

কার্ল রুডল্ফ ফোরিন

## সপ্তম অধ্যায়

### নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ (GYMNOSPERM & ANGIOSPERM)



উইলহেলম হাফমিস্টার

**ভূমিকা (Introduction) :** বৈচিত্র্যময় প্রাকৃতিক পরিবেশে বিদ্যমান উদ্ভিদের মধ্যেও ব্যাপক বৈচিত্র্য লক্ষ্য করা যায়। সাইবেরিয়া অঞ্চলে অবস্থিত বিশ্বের সর্ববৃহৎ কনিফার ফরেস্টের উদ্ভিদরাজির সাথে গ্রীষ্মমন্ডলীয় আফ্রিকার রেইন ফরেস্টের উদ্ভিদরাজির কোনো মিল নেই। আবার পৃথিবীর সর্ববৃহৎ ম্যানগ্রোভ বনভূমির উদ্ভিদের অঙ্কুরদগমের মধ্যেও বৈচিত্র্যতা লক্ষ্যনীয়। উদ্ভিদজগতের অধিকাংশই সপুষ্পক বীজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদ। প্রায় তিনলক্ষ প্রজাতির বীজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদ থাকলেও মাত্র ৭০০ - ৮০০ প্রজাতির উদ্ভিদের বীজগুলো উন্মুক্ত অবস্থায় থাকে। এরা নগ্নবীজী উদ্ভিদ। বাকী সবই আবৃতবীজী উদ্ভিদ। যে সকল উদ্ভিদ বীজ উৎপন্ন করে, যাদের উন্নত ধরনের কলাতন্ত্র বিদ্যমান তাদেরকে spermatophyta বিভাগের অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

গ্রিক *sperma* (seed = বীজ) ও *phyton* (plant = উদ্ভিদ) শব্দদ্বয়ের সমন্বয়ে spermatophyta (সবীজ উদ্ভিদ) শব্দের উৎপত্তি। বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদগোষ্ঠীর মধ্যে সবীজ উদ্ভিদসমূহ উন্নত এবং অর্থনৈতিকভাবে অধিক গুরুত্বপূর্ণ। বর্তমানে উদ্ভিদজগতে এ গোষ্ঠীর উদ্ভিদের প্রাধান্য লক্ষ্যনীয়। সবীজ উদ্ভিদসমূহকে এদের বীজের জন্ম প্রকৃতি অনুসারে দুটি বিভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা- ক. নগ্নবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperms) ও খ. আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperms)।

নগ্নবীজী উদ্ভিদের সদস্যসমূহ সরল প্রকৃতির এবং অপেক্ষাকৃত আদিম। এদের ফুলে গর্ভাশয় উৎপন্ন হয় না বলে মেগাস্পোরোফিলের উপর উন্মুক্ত অবস্থায় ডিম্বক উৎপন্ন হয়। এজন্য এদের বীজ ফলের অভ্যন্তরে থাকে না। এ গ্রুপটিকে টেরিডোফাইটা ও আবৃতবীজীর মধ্যে সেতু বন্ধনকারী হিসেবে বিবেচনা করা হয়। প্যালিওজোইক মহাযুগের ডেভোনিয়ান যুগে (৪১.০ - ৩৬.০ কোটি বছর পূর্বে) সিড ফার্ন জাতীয় নগ্নবীজীর উৎপত্তি ঘটেছিল বলে ধারণা করা হয়। কার্বোনিফেরাস যুগে (৩৬.০ - ২৮.৬) নগ্নবীজী উদ্ভিদ বনভূমি তৈরি করেছিল। এরপর জুরাসিক (২১.৩ - ১৪.৪ কোটি বছর পূর্বে) যুগকে নগ্নবীজীর যুগ বলা হয়।

আবৃতবীজী উদ্ভিদে গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক উৎপন্ন হয় এবং নিষেকের পর এদের ডিম্বক বীজে ও গর্ভাশয় ফলে রূপান্তরিত হয়। এজন্য বীজ ফলের ভেতরে আবৃত অবস্থায় থাকে। প্রায় ২০ কোটি বছর আগে পোলিওজোয়িক মহাযুগের শেষে যখন আবৃতবীজীর উৎপত্তি ঘটে তখন থেকে নগ্নবীজী উদ্ভিদের দৃশ্যসময় শুরু হয়। এ কারণে বর্তমানে নগ্নবীজী একটি ক্ষয়িষ্ণু গ্রুপ। আর আবৃতবীজী হলো সবচেয়ে প্রবল ও আধুনিক। মেসোজোইক মহাযুগের শুরুতে ট্রায়াসিক (২৪.৮ - ২১.৩ কোটি বছর পূর্বে) যুগে প্রথম দ্বিবীজপত্রীর মাধ্যমে আবৃতবীজীর উদ্ভব ঘটেছিল। এরপর ক্রিটোসিয়াস (১৮.৫ - ৬.৫ টি বছর পূর্বে) যুগে একবীজপত্রী উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটে। যেহেতু এখন আবৃতবীজী প্রাধান্য সৃষ্টিকারী, তাই বর্তমান সময়কে আবৃতবীজীর যুগ বলা হয়।



এ অধ্যায় পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা যা শিখবে (Learning Outcome)	পাঠ পরিকল্পনা (Lesson Plan)
১। নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে।	পাঠ-১ : নগ্নবীজী উদ্ভিদ।
২। <i>Cycas</i> -এর গঠন ও সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে।	পাঠ-২ : <i>Cycas</i> -এর গঠন।
৩। <i>Poaceae</i> গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে।	পাঠ-৩ : <i>Cycas</i> -এর জনন।
৪। <i>Malvaceae</i> গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে।	পাঠ-৪ : জীবন্ত জীবাশ্ম ও শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য।
৫। <b>ব্যবহারিক :</b> <i>Malvaceae</i> গোত্র শনাক্ত করতে পারবে।	পাঠ-৫ : আবৃতবীজী উদ্ভিদ।
	পাঠ-৬ : গোত্র- <i>Poaceae</i> ।
	পাঠ-৭ : গোত্র- <i>Malvaceae</i> ।
	পাঠ-৮ : <b>ব্যবহারিক-</b> <i>Malvaceae</i> গোত্র শনাক্তকরণ।

**প্রধান শব্দ (Key words) :** নগ্নবীজী উদ্ভিদ, সাইকাস, মাইক্রোস্পোরোফিল, মেগাস্পোরোফিল, স্ট্রোবিলাস, কোরালয়েড মূল, জীবন্ত জীবাশ্ম, আবৃতবীজী উদ্ভিদ, শিরাবিন্যাস, পুষ্পমঞ্জরী, হাইপোগাইনাস ফুল, স্পাইকলেট, ক্যারিওপসিস, ক্যাপসিউল, অমরাবিন্যাস, পুষ্পপত্রবিন্যাস, পুষ্পসংকেত, পুষ্পপ্রতীক, পুষ্পপুট, মাতৃঅক্ষ, পুংস্তবক, স্ত্রীস্তবক, দ্বিনিষেক, একবীজপত্রী, দ্বিবীজপত্রী, শঙ্কপত্র, মঞ্জরীপত্র, সর্বমুখ পরাগধানী, গর্ভপত্র।

**নগ্নবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperm) :** পৃথিবীতে এক সময় নগ্নবীজী উদ্ভিদের আধিক্য থাকলেও বর্তমানকালে এদের সংখ্যা আবৃতবীজী উদ্ভিদের তুলনায় অনেক কম। গ্রিক শব্দ gymnos অর্থ নগ্ন ও spermos অর্থ বীজ থেকে Gymnosperm শব্দটি উদ্ভূত হয়েছে। উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক থিওফ্রাস্টাস তার Enquiry into Plants নামক গ্রন্থে সর্বপ্রথম Gymnospermae শব্দটি ব্যবহার করেন। যে সকল উদ্ভিদের ফুল ও বীজ হয় কিন্তু ফুলে গর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না, বিধায় বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে তাদের নগ্নবীজী বা ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperm) বলে। নগ্নবীজী উদ্ভিদ সজীব উদ্ভিদগুলোর মধ্যে প্রাচীন। বর্তমানে নগ্নবীজী উদ্ভিদের প্রায় ১২টি গোত্র, ৮৩টি গণের ১০৮০টি উদ্ভিদ প্রজাতি জীবিত রয়েছে। এদের অধিকাংশই বৃক্ষ বা বৃক্ষ জাতীয়, কতিপয় গুল্ম বা কাষ্ঠল আরোহী। বাংলাদেশের পরিবেশে নগ্নবীজীদের বিস্তৃতি খুবই কম। কেবলমাত্র *Gnetum*—এর ৩টি প্রজাতি (*G. montenum*, *G. latifolium*, *G. oblongum*) এবং *Cycas*, *Pinus* ও *Podocarpus*—এর একটি করে প্রজাতি চট্টগ্রাম ও সিলেটের পাহাড়ী অঞ্চলে প্রাকৃতিকভাবে জন্মে।

### নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Gymnosperm) :

#### নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নরূপ-

- ১। নগ্নবীজী উদ্ভিদের প্রধানদেহ স্পোরোফাইট (sporohyte) এরং এ উদ্ভিদের স্পোরোফাইট মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত ও স্বাবলম্বী।
- ২। উদ্ভিদ বহুবর্ষজীবী, চিরসবুজ এবং প্রধান মূলতন্ত্র বিদ্যমান। অধিকাংশ প্রজাতি স্থলজ ও মরুজ।
- ৩। মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর (পুং ও স্ত্রী লিঙ্গধর উদ্ভিদ) তৈরি করে অর্থাৎ এদের স্পোরোফাইট অসমরেণুপ্রসূ।
- ৪। এদের রেণুপত্র অর্থাৎ স্পোরোফিলগুলো ঘনভাবে সন্নিবেশিত হয় এবং স্ট্রোবিলাস বা কোন তৈরি করে।
- ৫। মেগাস্পোরোফিল-এ অর্থাৎ স্ত্রীরেণুপত্রে কোনো গর্ভাশয় তৈরি হয় না। তাই এদের গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমূন্ড নেই। এ কারণে পরাগায়নের সময় পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রঞ্জে পতিত হয়।
- ৬। ডিম্বক মেগাস্পোরোফিলের কিনারায় নগ্ন অবস্থায় থাকে।
- ৭। গর্ভাশয় না থাকায় কোনো ফল সৃষ্টি হয় না বিধায় বীজ/নিষিক্ত ডিম্বক নগ্ন অবস্থায় থাকে।
- ৮। এদের ক্ষেপে বীজপত্রের সংখ্যা এক, দুই (*Cycas*) বা ততোধিক (*Pinus*)।
- ৯। নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে না তাই শাঁস হ্যাঙ্গ্রয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়। তবে ব্যতিক্রম *Ephedra*।
- ১০। *Gnetum* ব্যতীত অন্যান্য উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না। এছাড়া ক্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে না।
- ১১। এরা সকলেই বায়ু পরাগী।
- ১২। এদের জীবনচক্রে অসম আকৃতির অর্থাৎ heteromorphic জনুক্রম বিদ্যমান।
- ১৩। সাধারণত এদের আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়।

**বিস্তার (Distribution) :** জিমনোস্পার্মের বিস্তার বিশ্বব্যাপী, তবে বিষুবীয় অঞ্চলের তুলনায় শীতপ্রধান অঞ্চলে এদের বেশি পাওয়া যায়। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বেশকিছু নগ্নবীজী উদ্ভিদ পাওয়া যায়। এদের বেশিরভাগ উদ্ভিদ শোভাবর্ধনকারী হিসেবে লাগানো হয়। সাইকাস (*Cycas*) প্রাকৃতিক পরিবেশে চট্টগ্রাম ও পার্বত্য চট্টগ্রাম অঞ্চলে জন্মে। তবে প্রাকৃতিক পরিবেশে এদের সংখ্যা কমে আসছে। এছাড়া নিটাম (*Gnetum*) প্রাকৃতিক পরিবেশে পার্বত্য চট্টগ্রাম ও সিলেটের গভীর অরণ্যে জন্মে। বাংলাদেশে প্রায় ৪০০০ প্রজাতির আবৃতবীজী উদ্ভিদ থাকলেও মাত্র ৫ প্রজাতির নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মে, এছাড়া কিছু শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদ হিসেবে বাইরের দেশ থেকে প্রবর্তন করা হয়েছে। বাংলাদেশে পাওয়া যায় এমন কয়েকটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ হচ্ছে-

নগ্নবীজী উদ্ভিদ	সংক্ষিপ্ত বর্ণনা
<i>Cycas</i>	<i>Cycas pectinata</i> প্রাকৃতিক পরিবেশে চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা পাহাড়ি এলাকায় এবং পার্বত্য চট্টগ্রাম অঞ্চলে জন্মে। একসময় শেরপুর জেরার গজনি পাহাড়েও এরা জন্মাতো বলে ধারণা করা হয়। কয়েকটি প্রবর্তিত প্রজাতি ( <i>C. revoluta</i> , <i>C. circinalis</i> ) অলঙ্কারিক উদ্ভিদরূপে বিভিন্ন স্থানে লাগানো হয়।
<i>Ephedra</i>	ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের বোটানিক্যাল গার্ডেনে আছে। এটি থেকে শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়।
<i>Zamia</i>	এটি বাংলাদেশে প্রবর্তন করা হয়েছে, বিভিন্ন উদ্যানে ও টবে রোপণ করা হয়।
<i>Thuja</i>	এটি বাংলাদেশে প্রবর্তন করা হয়েছে, উদ্যানে ও রাস্তার পাশে এবং ছোট অবস্থায় টবে রোপণ করা হয়।
<i>Podocarpus</i>	প্রাকৃতিক পরিবেশে চট্টগ্রাম, কক্সবাজার ও সিলেট অঞ্চলে <i>P. nerifolius</i> প্রজাতিটি জন্মে। এটি বাশপাতা নামে পরিচিত। এটি প্রাকৃতিক পরিবেশে বিলুপ্তপ্রায়।
<i>Pinus</i>	এটি বাংলাদেশে প্রবর্তন করা হয়েছে, বিভিন্ন উদ্যানে ও রাস্তার পাশে রোপণ করা হয়।
<i>Gnetum</i>	এটি কাষ্ঠল লতানো উদ্ভিদ। প্রাকৃতিক পরিবেশে সিলেট, পার্বত্য চট্টগ্রাম, চট্টগ্রাম ও কক্সবাজার অঞ্চলের গভীর অরণ্যে জন্মে। বাংলাদেশে এর ৩টি প্রজাতি জন্মে, যথা- <i>G. montanum</i> , <i>G. oblongum</i> এবং <i>G. latifolium</i> । এরা সবাই বিলুপ্তির আশঙ্কায় আছে।

**নগ্নবীজী উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Gymnosperm) :** বর্তমানে পৃথিবীতে নগ্নবীজী উদ্ভিদের ৮৩টি গণ এবং ৭২১টি (কারও মতে ৭৬০টি) প্রজাতির সন্ধান পাওয়া গেছে। যাদের অনেকেই 'জীবন্ত জীবাশ্ম' (living fossil) অর্থাৎ বিলুপ্ত প্রজাতির সাথে মিলসম্পন্ন। এদের অধিকাংশই বৃক্ষ বা বৃক্ষজাতীয়, কতিপয় গুল্ম বা কাঠল আরোহী। নগ্নবীজী উদ্ভিদকে মূলত ৪টি বিভাগে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। যথা-

**১। সাইকাদোফাইটা (Cycadophyta) :** প্রায় ২০০ মিলিয়ন বছর পূর্বে এ বিভাগের উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটেছে। বর্তমানে এটি ১০০টি প্রজাতি নিয়ে গঠিত, এদেরকে সাধারণভাবে সাইকাদস (cycads) বলে। এদের শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত। এ বিভাগের cycadales বর্গভুক্ত উদ্ভিদসমূহ সকলেই জীবন্ত জীবাশ্মের (living fossil) নমুনা। পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজী উদ্ভিদ হলো *Zamia pygmaea* নামক সাইকাদ।

**২। গিংগোফাইটা (Ginkgophyta) :** এ বিভাগের অধিকাংশ প্রজাতি বিলুপ্ত; শুধু *Ginkgo biloba* একমাত্র জীবিত প্রজাতি, এজন্য একে জীবন্ত জীবাশ্ম (living fossil) বলা হয়। এর শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।

**৩। কনিফেরোফাইটা (Coniferophyta) :** এটি নগ্নবীজী উদ্ভিদের সবচেয়ে বড় বিভাগ। এ বিভাগে প্রায় ৫৫০টি প্রজাতির উদ্ভিদ রয়েছে। এদেরকে সাধারণভাবে কনিফার বলা হয়। বিভিন্ন কনিফার দিয়ে উত্তর গোলার্ধের শীতপ্রধান বনাঞ্চলগুলো গঠিত। রাশিয়াতেও বড় কনিফার বনাঞ্চল রয়েছে। সাইবেরিয়া অঞ্চলে বিশ্বের বৃহত্তম কনিফার বনাঞ্চল অবস্থিত। এটি বিশ্বের সর্ববৃহৎ বায়োম। পৃথিবীর দীর্ঘতম উদ্ভিদ হাইপেরিয়ন (*Sequoia sempervirens*) এবং জেনারেল শেরম্যান বা রেড উড ট্রি (*Sequoiadendron giganteum*) নগ্নবীজী উদ্ভিদের অন্যতম দৃষ্টান্ত, যা ৩০০ বছর ধরে বৃদ্ধি পাচ্ছে। পৃথিবীর সবচেয়ে প্রাচীন বৃক্ষ (বয়স ৫০০০ বছর) হলো আমেরিকার নাভানা ও ক্যালিফোর্নিয়ার 'ব্রিসল কোন পাইন'।

**৪। নিটোফাইটা (Gnetophyta) :** এ বিভাগের উদ্ভিদের সাধারণ নাম নিটোফাইট। এ বিভাগে প্রায় ৭০ প্রজাতির উদ্ভিদ রয়েছে, এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো *Gnetum*, *Ephedra*, *Welwitschia* ইত্যাদি। কিছু বিষয়ের কারণে এরা আবৃতবীজী উদ্ভিদের সাথে অধিকতর ঘনিষ্ঠ সম্পর্কযুক্ত। যেমন- এদের জাইলেম কলাতে ভেসেল থাকে; শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন; *Gnetum*-এর পাতা আবৃতবীজী উদ্ভিদের ন্যায়; *Gnetum* ও *Welwitschia*-তে আর্কিগোনিয়াম অনুপস্থিত; *Ephedra*-তে দ্বিবিষেক ঘটে; *Welwitschia*-এর পুংকোন দেখতে ফুলের মতো (নামিবিয়া মরুভূমিতে *Welwitschia* এন্ডেমিক, এটি মাত্র ২টি পাতা নিয়ে গঠিত)।

**নগ্নবীজী উদ্ভিদের শ্রেণিগত বৈশিষ্ট্য (Class character of Gymnosperm) :**

নিম্নের ছকে নগ্নবীজী উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাসগত বৈশিষ্ট্য বর্ণিত হলো-

শ্রেণি (Class)	বৈশিষ্ট্য (Character)	উদাহরণ (Example)
সাইকাদোপসিডা (Cycadopsida)	১। যৌগিক পত্রযুক্ত, ছোট অশাখ উদ্ভিদ ২। রেনুপত্রগুলো কোন বা রেনুপত্র মঞ্জুরী গঠন করে ৩। হেটারোমরফিক জনুক্রম বিদ্যমান	<i>Cycas</i> , <i>Zamia</i>
গিংগোপসিডা (Ginkgopsida)	১। এগুলো জীবন্ত জীবাশ্ম। ২। পাতা বড়, পর্নমোচী, বৃক্ষজাতীয়। ৩। দীর্ঘ ও খর্ব বিটপ বিদ্যমান।	<i>Ginkgo biloba</i>
কনিফেরোপসিডা (Coniferopsida)	১। চিরহরিৎ, শাখা-প্রশাখাযুক্ত, বৃক্ষজাতীয় ২। পর্নপত্র সরল, সরু, সুচের মতো। ৩। পাতা আর্বত, শঙ্কপত্র আঁশের মতো।	<i>Pinus</i> , <i>Abies</i>
নিটোপসিডা (Gnetopsida)	১। ক্ষুদ্র, বৃক্ষ ও গুল্ম জাতীয়, নগ্নবীজীর মধ্যে উন্নত। ২। পাতা আবর্তকার বা প্রতিমুখে বিন্যস্ত। ৩। পাতার শিরাবিন্যাস জালিকাকার	<i>Gnetum</i> , <i>Ephedra</i>



*Sequoiadendron giganteum*



*Sequoia sempervirens*



*Welwitschia mirabilis*



*Zamia pygmaea*

## কিছু নগ্নবীজী উদ্ভিদের চিত্র

*Cycas circinalis**Pinus cembra**Ginkgo biloba**Abies balsamea**Ephedra nevadensis**Gnetum macrostachyum**Podocarpus salignus**Thuja occidentalis**Gnetum latifolium**Podocarpus neriifolius**Cycas revoluta**Gnetum montanum*

**Cycas-এর শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান****(Classification of Cycas) :**

Kingdom : Plantae

Division : Cycadophyta

Class : Cycadopsida

Order : Cycadales

Family : Cycadaceae

Genus : *Cycas*Species : *Cycas pectinata***চিত্র : প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মানো *Cycas pectinata***

**Cycas-এর স্বভাব ও বাসস্থান (Habit & Habitat of Cycas) :** *Cycas* একটি জনপ্রিয় নগ্নবীজী উদ্ভিদ। এর ২০টি প্রজাতি গ্রীষ্ম ও উপগ্রীষ্ম অঞ্চলে জন্মে। এটি একটি বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ। সাধারণত পাহাড়ের উপর শুষ্ক স্থানে জন্মে থাকে। অবশ্য সমতল ভূমিতে চাষ করলেও এরা বেশ বৃদ্ধি লাভ করে। উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া এদের বৃদ্ধির জন্য খুব ভালো। এদের বিভিন্ন প্রজাতি বাংলাদেশ, ভারত, বার্মা, চীন, জাপান ও অস্ট্রেলিয়াতে প্রচুর জন্মে থাকে। বাংলাদেশের পূর্বাঞ্চলীয় পাহাড়ে (চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা) প্রাকৃতিকভাবে শুধুমাত্র *Cycas pectinata* জন্মে। একসময় বাংলাদেশে এ প্রাচীন উদ্ভিদটির প্রাচুর্য থাকলেও মানুষের অনৈতিক নিধনের ফলে বর্তমানে প্রায় বিলুপ্তির পথে। তবে সমতলের বাগানগুলোতে *Cycas revoluta* ও *Cycas circinalis* ব্যাপকভাবে রোপন করা হয়। প্রায় ৩০ কোটি বছর পূর্বে *Cycas* জাতীয় উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটেছিলো।

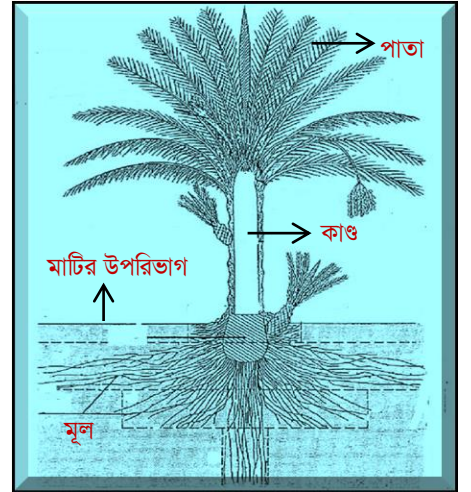
**Cycas-এর বিস্তৃতি (Distribution of Cycas) :** পৃথিবীর উষ্ণ ও উপ-উষ্ণমণ্ডলীয় এলাকায় সাইকাস উদ্ভিদের বিস্তার লক্ষ্য করা যায়। বর্তমানে *Cycas* গণটির অনেক উদ্ভিদ (১৫-২০টি প্রজাতি) পৃথিবীব্যাপী বিস্তৃত। তবে পৃথিবীর পূর্ব ভূখণ্ডে এ গণটিকে ব্যাপকভাবে জন্মাতে দেখা যায়। এই উদ্ভিদ অস্ট্রেলিয়া, মাদাগাস্কার, চীন, জাপান, ভারত ও বাংলাদেশে বিস্তৃত। বাংলাদেশে *Cycas* গণের মধ্যে *Cycas pectinata* কেই সাধারণত চট্টগ্রামের পার্বত্য অঞ্চলে প্রাকৃতিকভাবে জন্মাতে দেখা যায়।

**Cycas-এর গঠন (Structure of Cycas) :** *Cycas*-এর প্রধান দেহটি স্পোরোফাইট (sporophyte)। এটি মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত। উদ্ভিদ একটি ক্ষুদ্র কাঠল বৃক্ষ। বৃক্ষটি দেখতে অনেকাংশে একবীজপত্রী পাম জাতীয় উদ্ভিদের মতো এবং ফার্ন-এর পাতার সাথে সাইকাসের পাতার সামঞ্জস্য রয়েছে। এ কারণে *Cycas*-কে পামফার্ন বলা হয়। *Cycas* চিরসবুজ, বহুবর্ষজীবী ও শাখাবিহীন এবং বৃদ্ধি খুবই মন্থর। এর উচ্চতা সাধারণত ২-৫ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। নিচে *Cycas* উদ্ভিদের গঠন আলোচনা করা হলো।

**মূল (Root) :** *Cycas*-এর প্রধান মূল ক্ষণস্থায়ী। প্রধান মূল বিনষ্ট হওয়ার পর তৎপরিবর্তে অস্থানিক মূল উৎপন্ন হয়। এসব অস্থানিক মূল হতে খাড়াভাবে বর্ধিত ছোট ছোট মূল উপরের দিকে উঠে আসে এবং ক্রমাগত দ্ব্যগ্র শাখায়িত হতে থাকে। মাটির উপরিতলে মূলগুলো ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে আক্রান্ত হয় এবং এদের শীর্ষ স্ফীত হতে থাকে। এ সময় *Nostoc*, *Anabaena* নামক নীলাভ-সবুজ শৈবাল মূলে প্রবেশ করে। যার ফলে, মূলের আকৃতি পরিবর্তিত হয়ে প্রবাল বা কোরালের রূপ ধারণ করে। আকৃতির কারণে এ মূলকে কোরালয়েড মূল (coralloid) বলা হয়ে থাকে।

**কাণ্ড (Stem) :** *Cycas* -এর কাণ্ড খাড়া বেলনাকার ও অশাখায়িত তবে শীর্ষমুকুল ভেঙ্গে গেলে কাণ্ড শাখায়ুক্ত হয়। কাণ্ডের অধিকাংশ অঞ্চল স্থায়ী পত্রমূল দ্বারা আচ্ছাদিত। এর শীর্ষে মুকুটের মতো একগুচ্ছ পাতা থাকে। কাণ্ডশীর্ষে পুং উদ্ভিদে পুংস্ট্রোবিলাস ও স্ত্রী উদ্ভিদের স্ত্রী রেণুপত্র বা মেগাস্পোরোফিল সৃষ্টি হয়। কাণ্ড ৮ থেকে ১৪ ফুট উঁচু হতে পারে। কোনো কোনো প্রজাতি যেমন- *C. media* আরও উঁচু হতে পারে।

**পাতা (Leaf) :** *Cycas*-এর পাতা পক্ষল যৌগিক এবং তিন মিটার পর্যন্ত দীর্ঘ। কাণ্ডের মাথায় পাতাগুলো সর্পিলাকারে বিন্যস্ত থাকে। পাতাগুলো দুই ধরনের- ছোট আকৃতির বাদামি বর্ণের রোমশ শঙ্কপত্র এবং বৃহৎ আকৃতির সবুজ পল্লবপত্র। কচি অবস্থায় পাতাগুলো কুণ্ডলিত থাকে। পাতার র্যাকিস মোটা, চারকোণা বিশিষ্ট ও কন্টকময়। র্যাকিস থেকে জোড়ায় জোড়ায় দুদিকে পত্রক উৎপন্ন হয়। পত্রকগুলো মসৃণ, স্থূল ও চর্মবৎ। প্রতিটি পত্রকে একটি মধ্যশিরা থাকে, কোনো উপশিরা থাকে না। পাতায় পত্রকের সংখ্যা প্রজাতিভেদে ৫০-১০০ পর্যন্ত হয়ে থাকে। প্রতিবছর একগুচ্ছাকার নতুন পাতা উৎপন্ন হয়।

**চিত্র : *Cycas*- উদ্ভিদ****চিত্র : *Cycas*-এর কোরালয়েড মূল**

**সাইকাসের জনন (Reproduction of Cycas) :** Cycas উদ্ভিদের বংশবৃদ্ধি প্রধানত দুই প্রকারে ঘটে থাকে, যথা- ১। অযৌন জনন এবং ২। যৌন জনন। নিচে Cycas-এর জনন প্রক্রিয়া আলোচনা করা হলো-

**১। অযৌন জনন (Asexual reproduction) :** শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ছাড়া অন্য সব ধরনের বংশবৃদ্ধি প্রক্রিয়া হলো অযৌন জনন প্রক্রিয়া। Cycas উদ্ভিদের কাণ্ডে এক প্রকার মুকুল সৃষ্টি হয়। এই মুকুল অন্যত্র রোপণ করলে তা পুণাঙ্গ নতুন Cycas উদ্ভিদে পরিণত হয়। মার্চ-এপ্রিল মাসে কোনো কোনো Cycas প্রজাতির গোড়া থেকে চারা সৃষ্টি হয়। চারা উঠিয়ে লাগালেই নতুন Cycas উদ্ভিদ হিসেবে প্রতিষ্ঠা লাভ করে। দেহে সৃষ্ট অঙ্গের মাধ্যমে নতুন গাছের সৃষ্টি হয় বলে এই প্রক্রিয়াকে অঙ্গজ জনন প্রক্রিয়াও বলা হয়। নার্সারির জন্য মুকুল থেকে চারা করাই সহজ ও উত্তম পদ্ধতি।

**২। যৌন জনন (Sexual reproduction) :** Cycas উদ্ভিদ একটি স্পোরোফাইট। এটি স্পোর তৈরির মাধ্যমে যৌন জনন শুরু করে। Cycas অসমরেনুপ্রসু, অর্থাৎ ছোট পুংরেণু এবং বৃহৎ স্ত্রীরেণু তৈরি করে। দুই রকম রেণু তৈরির প্রক্রিয়াকে অসমরেনুপ্রসূতা (heterospory) বলে। পুংরেণুকে মাইক্রোস্পোর এবং স্ত্রীরেণুকে মেগাস্পোর বলে। উভয় প্রকার রেণু রেণুস্থলীর মধ্যে সৃষ্টি হয় এবং রেণুস্থলীগুলো রেণুপত্র বা স্পোরোফিলে অবস্থান করে। Cycas উদ্ভিদে শুধু পুংরেণুপত্র একত্রে সজ্জিত হয়ে মোচাকৃতির স্ট্রোবিলাসের সৃষ্টি হয়। মেগাস্পোরোফিল বা স্ত্রীরেণুপত্র অনুরূপ স্ট্রোবিলাস তৈরি করে না।

**মাইক্রোস্পোরোফিল (Microsporophyll) :** Cycas-এর পুং উদ্ভিদ ও স্ত্রী উদ্ভিদ পৃথক। পুং উদ্ভিদের মাথায় অবস্থিত চ্যাপ্টা ও শঙ্কের মতো মাইক্রোস্পোরোফিল সৃষ্টি হয়। অসংখ্য পুংরেণুপত্র বা মাইক্রোস্পোরোফিল ঘনসন্নিবেশিত হয়ে একটি মোচাকৃতির গঠন সৃষ্টি করে। এ ধরনের গঠনকে পুংস্ট্রোবিলাস বলে। প্রতিটি মাইক্রোস্পোরোফিল ৩-৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও ১২-১৩ মি.মি. প্রস্থবিশিষ্ট হয়ে থাকে। এটি কাঠল, চ্যাপ্টা ও কীলাকাকার। স্পোরোফিলগুলো একটি কেন্দ্রিয় অক্ষের উপর ঘনভাবে সজ্জিত থাকে। স্পোরোফিলের শীর্ষে একটি ত্রিভুজাকার বন্ধ্য অংশ থাকে, যাকে অ্যাপোফাইসিস (apophysis) বলে। স্পোরোফিলের পৃষ্ঠদেশে অসংখ্য স্পোরোঞ্জিয়া সৃষ্টি হয়। ২-৫টি স্পোরোঞ্জিয়া একত্রে দলবদ্ধভাবে অবস্থান করে, এদের প্রতিটি দলকে সোরাস বলে। স্পোরোঞ্জিয়া থেকে স্পোরমাতৃকোষ সৃষ্টি হয়। স্পোরমাতৃকোষ মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড পুংরেণু ও শেষে বহুক্ষমজেলাযুক্ত শুক্রাণু সৃষ্টি করে। Cycas এর শুক্রাণু লাটিমের মতো এবং উদ্ভিদকুলের মধ্যে সর্বহৎ।



চিত্র : Cycas-এর পুংস্ট্রোবিলাস



চিত্র : Cycas-এর মেগাস্পোরোফিল

**মেগাস্পোরোফিল (Megasporephyll) :** Cycas-এর মেগাস্পোরোফিলগুলো কখনও স্ট্রোবিলাস গঠন করে না। এগুলো সর্পিলাকারে সজ্জিত হয়ে একটি শিথিল মুকুট গঠন করে। প্রতিটি স্পোরোফিলের উর্ধ্বাংশ চওড়া, চ্যাপ্টা ও নিম্নাংশ সরু ও সিলিন্ড্রিক্যাল। নিচের অংশে ২-৪ জোড়া বৃহৎ, লাল বর্ণের ডিম্বক থাকে। প্রতিটি স্পোরোফিল বাদামি বর্ণের ঘন লোমে আবৃত থাকে। ডিম্বকের ভিতরে আর্কিগোনিয়াম ও এর অভ্যন্তরে ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়।

**নিষেক (Fertilization) :** Cycas উদ্ভিদ বায়ুপরাণী হওয়ায় পুরেণু বায়ুবাহিত হয়ে স্ত্রী উদ্ভিদের ডিম্বকের অগ্রভাগের প্রকোষ্ঠে এসে পড়ে এবং পোলেন টিউব সৃষ্টি করে। পোলেন টিউবের ভেতরে শুক্রাণু তৈরি হয়। পোলেন টিউব হতে এই শুক্রাণু (n) আর্কিগোনিয়াস্ট ডিম্বাণুর (n) সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট (2n) তৈরি করে। জাইগোট মুক্ত কোষ বিভাজনের মাধ্যমে আদিক্রম বা প্রোএমব্রায়ো (proembryo) সৃষ্টি করে। আদিক্রম হতে ক্রম সৃষ্টি হয়। ক্রম পরিণত হতে প্রায় এক বছর সময় লাগে। ডিম্বক পরিপক্ব হয়ে বীজে পরিণত হয়। বীজ রসালো, কমলা ও লাল বর্ণের। পরবর্তীতে বীজ অংকুরিত হয়ে জন্ম নেয় নতুন Cycas উদ্ভিদ।

### Cycas উদ্ভিদের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

#### (Identifying characteristics of Cycas) :

- ১। Cycas উদ্ভিদ স্পোরোফাইট। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- ২। কাণ্ড শাখাবিহীন, খাড়া, স্থায়ী পত্রমূল দিয়ে আচ্ছাদিত।
- ৩। পাতা দ্বিপক্ষল যৌগিক, বাদামি রোমশ শঙ্কপত্র ও সবুজ পর্ণপত্র।
- ৪। কুণ্ডলিত কচি পাতায় সারসিনেট ভার্শন দেখা যায়।
- ৫। গৌন অস্থানিক কোরালয়েড মূল বিদ্যমান।
- ৬। পুংরেণুপত্র ঘনসন্নিবেশিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।
- ৭। ডিম্বক বৃহৎ ও অনাবৃত, স্ত্রীরেণুপত্রে অবস্থান করে।
- ৮। উদ্ভিদ হেটারোস্পোরিক অথ্যাৎ যৌন জননে মেগা ও মাইক্রোস্পোর সৃষ্টি হয়।
- ৯। শুক্রাণু বৃহৎ, সচল ও বহুক্ষমজেলাযুক্ত
- ১০। বাতাসের মাধ্যমে পরাগায়ন ঘটে থাকে।

### Cycas উদ্ভিদের সাথে ফার্নের সাদৃশ্য

#### (Similarities of Ferns with Cycas plants) :

- ১। Cycas ও ফার্ন উভয়েই স্পোরোফাইট।
- ২। উভয়ের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- ৩। পাতা পক্ষল যৌগিক।
- ৪। উভয়ের কচিপাতা কুণ্ডলিত অবস্থায় থাকে।
- ৫। উভয় উদ্ভিদের শুক্রাণু বহু ক্ষমজেলাযুক্ত।
- ৬। উভয়ের জীবন চক্রে অসম-প্রকৃতির জনুক্রম বিদ্যমান।

**নগ্নবীজী উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic Importance of Gymnosperm) :**

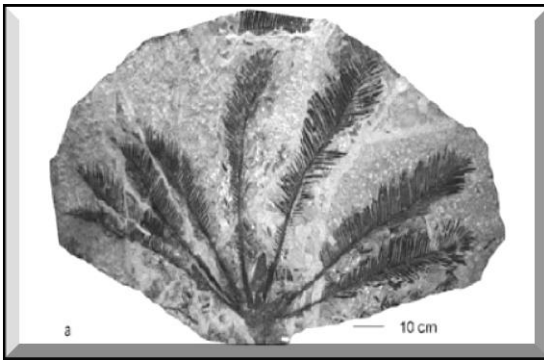
- ১। কাঠ উৎপাদনে (Wood production) : নগ্নবীজী উদ্ভিদের (মূলত কনিফার-জাতীয় উদ্ভিদের) কাণ্ড দিয়ে প্যাকিং বাক্স, আসবাবপত্র, গৃহ নির্মাণ, দরজা-জানালার ফ্রেম, দেশলাই বাস্কের কাঠি প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- ২। ঔষধ উৎপাদনে (Pharmaceutical production) : *Ephedra* উদ্ভিদের কাণ্ড ও শাখাপ্রশাখা থেকে ephedrine উপক্ষার পাওয়া যায়। এটি ব্যবহার করে কফ, কাশি, শ্বাসনালীর অসুখের ঔষধ তৈরি হয়। ক্যানসারের ঔষধ “Taxol<sup>o</sup>-Taxus উদ্ভিদের ছাল থেকে পাওয়া যায়।
- ৩। ট্যানিন উৎপাদনে (Tannin production) : কিছু নগ্নবীজী উদ্ভিদের দেহ থেকে ট্যানিন পাওয়া যায় (যেমন- *Picea*, *Larix* প্রভৃতি) যা ঔষধ তৈরি, রং তৈরি, চামড়া টান করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
- ৪। গৃহসজ্জায় (Home decoration) : অনুষ্ঠান মঞ্চ, উৎসবের স্থান, গৃহ প্রভৃতি সাজাতে বিভিন্ন প্রকার নগ্নবীজী উদ্ভিদের শাখাপ্রশাখা, পাতা ব্যবহার করা হয়। এছাড়া বিশেষ ভবন, অঙ্গন প্রভৃতির শোভা বাড়াতেও বিভিন্ন ধরনের নগ্নবীজী উদ্ভিদের ব্যবহার করা হয়।
- ৫। উদ্বায়ী তেল ও আঠা প্রস্তুতিতে (Volatile oil and glue production) : কনিফার জাতীয় নগ্নবীজী উদ্ভিদ থেকে উদ্বায়ী তেল, তর্পিন তেল, অ্যাম্বার, কানাডা বালসাম (বিশেষ ধরনের আঠা) যা পরীক্ষাগারে বিভিন্ন বস্তুর সংরক্ষণে, অলংকার প্রস্তুতিতে, সুগন্ধি দ্রব্য, প্রসাধনী দ্রব্য তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- ৬। রজন প্রস্তুতি (Resin preparation) : নগ্নবীজী উদ্ভিদ থেকে (বিশেষত *Pinus*) উন্নতমানের রজন পাওয়া যায়, যা কাঠ শিল্পে পালিশের কাজে, প্রসাধনী দ্রব্য তৈরিতে এবং অলংকার শিল্পে ব্যবহৃত হয়।
- ৭। খাদ্য হিসেবে (As food) : *Ginkgo biloba*, *Cycas*, *Dioon*, *Pinus*-এর বীজ (স্টার্চযুক্ত) পুষ্টিকর খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। *Cycas*, *Zamia* প্রভৃতি উদ্ভিদের স্টার্চ থেকে সাণ্ড তৈরি হয়, যা থেকে বহু মানুষ রুচি তৈরি করে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।
- ৮। ভূমিক্ষয় রোধে (Prevent soil erosion) : পাহাড়ি অঞ্চলে পর্বতগাত্রে জন্মানো নগ্নবীজী উদ্ভিদেরা ভূমিক্ষয় রোধ করে। এ ছাড়া এদের দ্বারা (কনিফার) সুষ্ট জঙ্গলে প্রচুর পাখি ও প্রাণি বসবাস করে। বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য রক্ষায় ও পৃথিবীর অক্সিজেন ভান্ডার যথাযথ রাখতে এই বৃক্ষরাজি সাহায্য করে।

**Cycas-এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic importance of Cycas) :** *Cycas*-এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব নিম্নরূপ-

- ১। অলঙ্কারিক উদ্ভিদ (Ornamental plants) : *Cycas*-কে অলঙ্কারিক উদ্ভিদ হিসেবে উদ্যানে, আঙিনায়, রাস্তার পাশে ও গোলচত্তরে রোপন করা হয়। এদের পাতা দিয়ে ঘর, ফুলের ডালি ও তোরণ সাজানো হয়।
  - ২। ঔষধ হিসেবে (As medicine) : *Cycas circinalis* প্রজাতির কচি পাতার রস ব্যবহারে পাকস্থলীর পীড়া ও চর্মরোগের উপশম হয়।
  - ৩। খাদ্য হিসেবে (As food) : *Cycas*-এর রসালো কচি কাণ্ড ও বীজ অনেক স্থানে সজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। জাপানে *Cycas*-এর বীজ হতে সাগো তৈরি করা হয়।
  - ৪। মাদুর তৈরিতে (To make the mat) : *Cycas*-এর পাতা দিয়ে সুন্দর সুন্দর মাদুর তৈরি করা হয়।
  - ৫। প্রথাগত ব্যবহার (Traditional usage) : অনেক স্থানে *Cycas*-এর ধর্মীয় ও সামাজিক প্রথায় গুরুত্ব রয়েছে।
- জীবন্ত জীবাশ্ম (Living fossil) :** সুদূর অতীতে কোনো জীবের দেহ বা দেহাংশ বা কোনো চিহ্ন, প্রাকৃতিক উপায়ে পাললিক শিলায় প্রস্তরীভূত হয়ে সংরক্ষিত থাকলে তাকে জীবাশ্ম বলে। বর্তমানকালের জীবন্ত কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য যদি জীবাশ্ম কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলে যায় তবে জীবন্ত উদ্ভিদটিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। অতীতে বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ যার নিদর্শন একমাত্র জীবাশ্মে পাওয়া যায়। *Cycas* উদ্ভিদ cycadales বর্গের অন্তর্গত। মেসোজোয়িক যুগের শুরুতে (ট্রিয়াসিক) cycadales বর্গের *Cycas*-এর সমগোত্রীয় অসংখ্য উদ্ভিদ পৃথিবীব্যাপী ব্যাপক বিস্তৃত ছিল। মেসোজোয়িক যুগের শেষের দিকে (ক্রিটেসিয়াস) এদের অধিকাংশের বিলুপ্তি ঘটে এবং অনেকে জীবাশ্মে পরিণত হয়। Cycadales বর্গের সাইকাসসহ ৯টি গণের প্রায় ১০০টি প্রজাতির উদ্ভিদ এখনও পৃথিবীর বুকে টিকে আছে এবং এদের অধিকাংশ বৈশিষ্ট্যই আদি প্রকৃতির। *Cycas*-এর সমগোত্রীয় অধিকাংশ উদ্ভিদ জীবাশ্মে পরিণত হওয়ায় এবং ঐসব আদি উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো এদের দেহে বিদ্যমান থাকায় *Cycas*-কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।



স্ট্রোবিলাস



পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ



পাতা

চিত্র : সাইক্যাড জাতীয় জীবাশ্ম

**আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperm) :** বর্তমান সময়ে পৃথিবীতে বিরাজমান সবচেয়ে বেশী প্রাধান্য বিস্তারকারী ও বৈচিত্র্যময় উদ্ভিদগোষ্ঠী হলো আবৃতবীজী উদ্ভিদ। আজ থেকে প্রায় ১৩ কোটি বছর আগে আবৃতবীজী উদ্ভিদের উৎপত্তি হয়েছিল বলে মনে করা হয়। প্রকৃতপক্ষে angiosperm-এর বাংলা প্রতিশব্দ হলো আবৃতবীজী উদ্ভিদ। দুটি গ্রিক শব্দ হতে angiosperm শব্দের উৎপত্তি। গ্রিক *angeion* অর্থ হলো vessel বা container অর্থাৎ পাত্র এবং spermos অর্থ হলো seed অর্থাৎ বীজ।

যে সকল সপুষ্পক উদ্ভিদে ফল ও বীজ সৃষ্টি হয়, গর্ভাশয় থাকায় বীজ আবৃত অবস্থায় থাকে এবং জাইলেমে ভেসেল ও ক্লোয়েমে সংগীকোষ থাকে তাদেরকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ বলে।

- **স্বভাব ও বসতি (Habit & Habitat) :** একমাত্র এন্টার্কটিকা ছাড়া পৃথিবীর সকল এলাকায় এবং বিভিন্ন পরিবেশে এরা জন্মায়। পৃথিবীর নিরক্ষীয় অঞ্চলে এদের উৎপত্তি এবং এখনো সেখানে দুই-তৃতীয়াংশ প্রজাতি জন্মে। এরা আকারে অনেক ছোট হতে পারে, যেমন-*Wolffia arrhiza* মাত্র ১ মি.মি.। অপরদিকে *Eucalyptus* প্রায় ৫০০ ফুট উচু হতে পারে।
- **সংখ্যা ও বিস্তৃতি (Number & Distribution) :** পৃথিবীতে আবৃতবীজী উদ্ভিদের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি। শনাক্তকৃত প্রজাতির সংখ্যা ২,৮৭,০০০ (হে উড, ১৯৬৭)। প্রফেসর এম. সালার খানের মতানুযায়ী বাংলাদেশে আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির অনুমিত সংখ্যা ৫০০০। এনসাইক্লোপিডিয়া অব ফ্লোরা ও ফনা অব বাংলাদেশ (খন্ড ৬-১২) অনুযায়ী নতিভুক্ত প্রজাতির সংখ্যা ৩৬১১টি। এরপর বেশকিছু নতুন প্রজাতি এবং বহু নতুন রেকর্ড প্রকাশিত হয়েছে। বাংলাদেশ ন্যাশনাল হার্বেরিয়াম থেকে জুন ২০১৫-তে প্রকাশিত বুলেটিন-এ urticaceae গোত্রেরই ১৯টি প্রজাতি বাংলাদেশের জন্য নতুন নথিভুক্ত হয়েছে। তাই বলা যায় বাংলাদেশ থেকে নথিভুক্ত প্রজাতির সংখ্যা হবে প্রায় চার হাজার।

### আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of angiosperm) :

- ১। আবৃতবীজী উদ্ভিদ সবচেয়ে উন্নত প্রকৃতির এবং সকল পরিবেশে জন্মায়।
- ২। স্পোরোফাইট মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল, ফল ও বীজ নিয়ে গঠিত।
- ৩। মূল স্থানিক বা অস্থানিক, কাণ্ড শাখামিত বা অশাখামিত, দুর্বল কাণ্ডযুক্ত উদ্ভিদ লতানো বা রোহিণী প্রকৃতির।
- ৪। পাতা সরল অথবা যৌগিক, বৃন্তযুক্ত বা বৃন্তহীন, উপপত্রযুক্ত বা উপপত্রহীন, বিষমপৃষ্ঠ বা সমাক্ষপৃষ্ঠ প্রকৃতির।
- ৫। উন্নত পরিবহন কলা বিদ্যমান (জাইলেমে ভেসেল ও ক্লোয়েমে সঙ্গীকোষ বিদ্যমান)।
- ৬। ফুল বৃতি ও দল যুক্ত, একলিঙ্গ, উভলিঙ্গ, সম্পূর্ণ বা বন্ধা প্রকৃতির হয়।
- ৭। পুংস্তবকে পুংদন্ড ও পরাগধানী থাকে, স্ত্রীস্তবক ডিম্বাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নিয়ে গঠিত।
- ৮। নিষেকের ফলে ডিম্বাশয় ফলে ও ডিম্বক বীজে পরিনত হয়।
- ৯। একটি বীজে একটি বা দুইটি বীজপত্র থাকে, বীজ সস্যাল বা অসস্যাল প্রকৃতির।
- ১০। স্পোরোফাইট স্বাধীন, স্বভোজী, অসমরগুণসূ, গ্যামেটোফাইট সংক্ষিপ্ত ও পরনির্ভরশীল।
- ১১। উদ্ভিদ চিরসবুজ বা পর্ণমোচী হতে পারে, এরা বর্ষজীবী বা বহুবর্ষজীবী হতে পারে।
- ১২। এরা পৃথিবীর সকল পরিবেশে জন্মাতে পারে এবং জীবনচক্রে সুস্পষ্ট জসূক্রম বিদ্যমান।
- ১৩। উদ্ভিদ বিরল, গুল্ম ও বৃক্ষজাতীয়। কিছু উদ্ভিদ পরাশ্রয়ী বা পরজীবী প্রকৃতির হয়।

### নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ-এর মধ্যে পার্থক্য (Differences between gymnosperm and angiosperms) :

পার্থক্যের বিষয়	নগ্নবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperm)	আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperms)
১। উদ্ভিদের প্রকৃতি	বহুবর্ষজীবী, কাঠল, গুল্ম, বা বৃক্ষ জাতীয়	একবর্ষ, দ্বিবর্ষ বা বহুবর্ষজীবী, বিরল, গুল্ম ও বৃক্ষ জাতীয়।
২। গর্ভাশয়	এদের গর্ভাশয় থাকে না।	এদের গর্ভাশয় থাকে।
৩। ফল সৃষ্টি	গর্ভাশয় না থাকায় ফল উৎপন্ন হয় না।	গর্ভাশয় ফলে পরিনত হয়।
৪। বীজের অবস্থান	ফল উৎপন্ন হয় না বলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।	ফল হয় তাই বীজ ফলের ভিতরে থাকে।
৫। পরাগায়ন	পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধ্রে পতিত হয়।	পরাগরেণু গর্ভমুন্ডে পতিত হয়।
৬। নিষেক	সাধারণত দ্বি-নিষেক হয় না।	দ্বি-নিষেক হয়।
৭। এন্ডোস্পার্ম	এন্ডোস্পার্ম হ্যাগ্রয়েড। নিষেকের পূর্ব উৎপন্ন হয়।	এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড। নিষেকের পরে উৎপন্ন হয়।
৮। পরিবহন কলা	জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ক্লোয়েমে সঙ্গীকোষ নেই।	জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ক্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে।



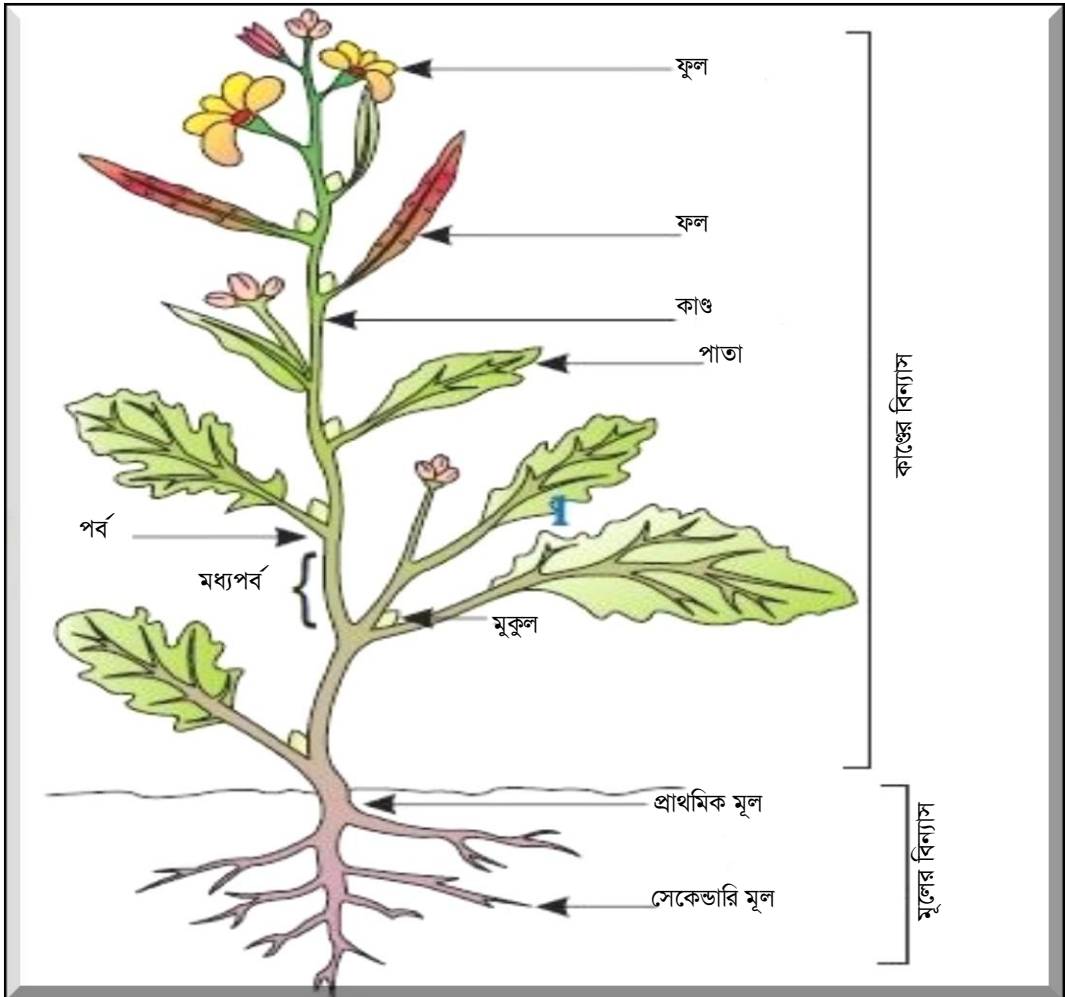
**আবৃতবীজী উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Angiosperm) :** প্রখ্যাত শ্রেণিবিন্যাসবিদ বেহ্‌নাম ও হকার (Bentham and Hoker) অনুযায়ী আবৃতবীজী (Angiosperm) উদ্ভিদের বীজপত্রের সংখ্যার নিরিখে দুটি প্রধান শ্রেণিতে ভাগ করা যায়- ১। একবীজপত্রী (Monocotyledons) এবং ২। দ্বিবীজপত্রী (Dicotyledons)।

এছাড়া শ্রেণিবিন্যাসবিদ A. Cronquist 1988, গুণ্ডবীজীদের দুটি শ্রেণিতে ভাগ করেছেন, যথা- একবীজপত্রী এবং দ্বিবীজপত্রী। তবে তিনি একবীজপত্রীদের লিলিওপসিডা (Liliopsida) এবং দ্বিবীজপত্রীদের ম্যাগনেলিওপসিডা (Magnoliopsida) বলে উল্লেখ করেন।

**একবীজপত্রী উদ্ভিদ (Monocotyledonous plant) :** যেসব আবৃতবীজী বা গুণ্ডবীজী উদ্ভিদের বীজে একটিমাত্র বীজপত্র থাকে, তাকে একবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে।

**দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (Dicotyledonous plant) :** যেসব আবৃতবীজী বা গুণ্ডবীজী উদ্ভিদের বীজে দুটি বীজপত্র থাকে, তাকে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে।

**আবৃতবীজী উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic importance of angiosperms) :** মানবসভ্যতা বিকাশের সাথে আবৃতবীজী উদ্ভিদের নিবিড় সম্পর্ক রয়েছে। প্রাগৈতিহাসিক যুগে জংলি ফল ভক্ষণ এবং এদের চাষাবাদের মাধ্যমে মানুষের কৃষিকাজের সূচনা ঘটে। আবৃতবীজী উদ্ভিদের প্রায় ২৮৭০০০ প্রজাতির মধ্যে মাত্র ১০০০ প্রজাতির উদ্ভিদ মানুষের বিভিন্ন অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের সাথে জড়িত। এসব উদ্ভিদ থেকে মানুষ তার প্রয়োজনীয় খাদ্য, বস্ত্র, ওষুধ, বাসস্থান ও শিক্ষা উপকরণ পেয়ে থাকে। এর মধ্যে ১৫০ প্রজাতির উদ্ভিদের বাণিজ্যিক গুরুত্ব সর্বাধিক। মানুষের ৮০% খাদ্যের সরবরাহ আসে মাত্র ২০ ধরনের আবৃতবীজী উদ্ভিদ থেকে। ৪ প্রজাতির আবৃতবীজী উদ্ভিদ (ধান, গম, ভুট্টা ও আখ) মানুষের প্রধান খাদ্য শর্করার প্রায় ৬৩% সরবরাহ করে। আরও প্রায় ১০ ধরনের আবৃতবীজী উদ্ভিদ থেকে মানুষ ও গবাদিপশুর খাদ্য সংগৃহীত হয়। প্রায় ৪০ প্রজাতির সপুষ্পক উদ্ভিদ শাকসবজি ও ফলের যোগান দেয়। কাষ্ঠ প্রদানকারী অধিকাংশ উদ্ভিদেই সপুষ্পক আবৃতবীজী প্রকৃতির। এছাড়া শতাধিক উদ্ভিদ থেকে অন্তত ১২০ ধরনের গুরুত্বপূর্ণ আধুনিক ওষুধ প্রস্তুত করা হয়।



চিত্র : একটি আবৃতবীজী উদ্ভিদ

### একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Monocotyledonous Plant) :

#### একবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

- ১। একবীজপত্রী উদ্ভিদ সাধারণত একবর্ষজীবী (annual) হয়, তবে বৃক্ষজাতীয় উদ্ভিদ বহুদিন বাঁচে।
- ২। এজাতীয় উদ্ভিদ প্রধানত দুর্বল কাণ্ডবিশিষ্ট বীরুৎ জাতীয় হলেও কিছু গুল্ম ও বৃক্ষজাতীয় (তাল, খেজুর, নারিকেল) এবং কিছু পরাশরী (অর্কিড) হয়।
- ৩। এদের মূল অস্থানিক প্রকৃতির গুচ্ছমূল।
- ৪। কাণ্ড সাধারণত শাখাবিহীন, কাণ্ডে পর্ব ও পর্বমধ্য দেখা যায়। ধান ও বাঁশের পর্বমধ্য ফাঁপা, আবার ভুট্টা, আখ ইত্যাদির পর্বমধ্য নিরেট হয়।
- ৫। অনেক একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ভূ-নিম্নস্থ (কচু, আদা, পেঁয়াজ) প্রকৃতির হয়।
- ৬। কাণ্ডের পরিবহন কলা সমপাশ্বীয় ও বদ্ধ (ক্যামবিয়ামবিহীন) প্রকৃতির হয়।
- ৭। পরিবহন কলায় ক্যামবিয়াম না থাকায় কাণ্ড ও মূলে সাধারণত গৌণ বৃদ্ধি হয় না।
- ৮। পাতা সাধারণত একক (ধান) অথবা যৌগিক (নারিকেল) প্রকৃতির হয়, সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত।
- ৯। এদের ফুলগুলি ত্রাইমেরাস (trimerous) প্রকৃতির অথ্যাৎ প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা তিন বা তিনের গুণিতকে থাকে।
- ১০। এজাতীয় উদ্ভিদের ভ্রুণে একটিমাত্র প্রান্তীয় বীজপত্র থাকে।
- ১১। বীজ সস্যাল, বীজত্বক ও ফলত্বক সংযুক্ত অবস্থায় থাকে।

### দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of dicotyledonous plant) :

#### দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

- ১। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ একবর্ষজীবী, দ্বিবর্ষজীবী ও বহুবর্ষজীবী হয়।
- ২। এরা বীরুৎ, গুল্ম ও বৃক্ষজাতীয় হয়।
- ৩। এ জাতীয় উদ্ভিদে প্রধান মূল গঠিত হয় এবং তা থেকে শাখা-প্রশাখা মূল বের হয়।
- ৪। কাণ্ড বায়বীয়, অর্ধবায়বীয় বা মৃদগত প্রকৃতির হয়। কাণ্ড শাখা-প্রশাখাযুক্ত, পর্ব ও পর্বমধ্য থাকে, কাণ্ডের পর্বের কক্ষে কক্ষিকমুকুল ও অগ্রভাগে অগ্রমুকুল জন্মায়।
- ৫। পরিবহন কলায় ক্যামবিয়াম থাকায় কাণ্ড ও মূলে সাধারণত গৌণ বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যায়।
- ৬। পাতা সরল অথবা যৌগিক প্রকৃতির হয়, জালিকাকার শিরাবিন্যাসযুক্ত।
- ৭। এদের ফুলগুলি টেট্রামেরাস বা পেন্টামেরাস (pentamerous) প্রকৃতির অথ্যাৎ প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা চার বা চারের গুণিতক অথবা পাঁচ বা পাঁচের গুণিতকে থাকে।
- ৮। এজাতীয় উদ্ভিদের ভ্রুণে দুটি বীজপত্র থাকায় বীজেও দুটি বীজপত্র থাকে।
- ৯। বীজে বহি : ত্বক ও অন্ত : ত্বক আলাদা।
- ১০। ফল গঠিত হয়, বীজত্বক ও ফলত্বক আলাদা।

### একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য (Differences between monocotyledonous and dicotyledonous plants) :

পার্থক্যের বিষয়	একবীজপত্রী উদ্ভিদ (Monocotyledonous)	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (Dicotyledonous)
১। বীজ	একটি বীজপত্রযুক্ত বীজ, বীজত্বক এবং ফলত্বক সংযুক্ত।	দুটি বীজপত্রযুক্ত বীজ, বীজত্বক এবং ফলত্বক পৃথক।
২। পত্র	সমান্তরাল পৃষ্ঠ, সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত, এককপত্র। মেসোফিল কলা প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমায় বিভেদিত নয়।	বিষমপৃষ্ঠ, জালিকাকার শিরাবিন্যাসযুক্ত, একক বা যৌগিকপত্র। মেসোফিল কলা প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমায় বিভেদিত।
৩। পুষ্প	ত্রাইমেরাস	টেট্রামেরাস বা পেন্টামেরাস।
৪। পরাগরেণু	একটি মাত্র ছিদ্র বা খাঁজ যুক্ত।	তিনটি ছিদ্র বা খাঁজ যুক্ত।
৫। ক্যাম্বিয়াম	ক্যাম্বিয়াম থাকে না।	ক্যাম্বিয়াম থাকে।
৬। মূলতন্ত্র	গুচ্ছ মূলতন্ত্র বিদ্যমান।	প্রধান মূলতন্ত্র বিদ্যমান।
৭। মজ্জা	মজ্জা বৃহৎ	মজ্জা ক্ষুদ্র
৮। সেকেন্ডারি বৃদ্ধি	সাধারণত সেকেন্ডারি বৃদ্ধি ঘটে না।	সেকেন্ডারি বৃদ্ধি ঘটে।
৯। উদ্ভিদ স্বরূপ	উদ্ভিদ বিরুৎ, গুল্ম ও বৃক্ষ জাতীয়।	বিরুৎ, গুল্ম।

**স্বভাব বা স্বরূপ (Habit) :** একটি আবৃতবীজী উদ্ভিদের বর্ণনার ক্ষেত্রে তার স্বভাব বা স্বরূপ জানা দরকার। যেমন-

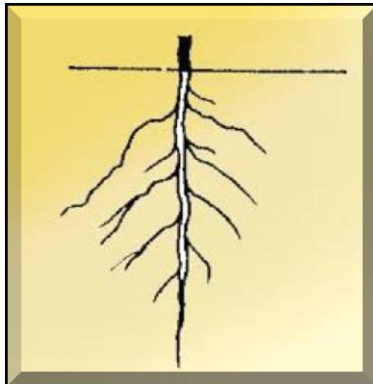
- **বীরুৎ (Herb) :** ছোট ও নরম কাণ্ডবিশিষ্ট অকাষ্ঠল উদ্ভিদ, যেমন- ধান, গম। বীরুৎ বর্ষজীবী থেকে বহুবর্ষজীবী হয়।
- **উপশুম্ম (Under shrub) :** গুল্মের চেয়ে অপেক্ষাকৃত ছোট আকৃতির উদ্ভিদ, যেমন- কালকাসুন্দা।
- **শুম্ম (Shrub) :** একক গুড়িবিহীন ঝোপজাতীয় মাঝারি ধরনের কাষ্ঠল উদ্ভিদ, যেমন- গোলাপ, জবা।
- **বৃক্ষ (Tree) :** একক কাণ্ডবিশিষ্ট বৃহদাকৃতির কাষ্ঠল উদ্ভিদ, যেমন- আম, জাম, কাঠাল ইত্যাদি। বৃক্ষ বহুবর্ষজীবী।
- **পরশ্রয়ী (Epiphytes) :** যে উদ্ভিদ অন্য উদ্ভিদকে আশ্রয় করে জন্মায় কিন্তু খাদ্য শোষণ করে না।
- **মৃতজীবী (Saprophytes) :** যে উদ্ভিদ মৃত বা পচা জৈব পদার্থ হতে খাদ্য গ্রহণ করে।
- **পরজীবী (Parasites) :** যে উদ্ভিদ অন্য সবুজ উদ্ভিদ থেকে খাদ্য শোষণ করে বেঁচে থাকে।

**মূল (Root) :** উদ্ভিদের যে অংশ পর্ব, পর্বমধ্য ও অগ্রমুকুলবিহীন, অরীয় পরিবহন কলাগুচ্ছ বিশিষ্ট, সাধারণত মাটির নিচে অবস্থান করে এবং পানি ও খনিজ পদার্থ শোষণের সাথে জড়িত থাকে তাকে মূল বলে। মূল সাধারণত নিম্নমুখী ভ্রূণমূল হতে সৃষ্টি হয়। উৎপত্তির ভিত্তিতে মূল দুই প্রকার। যথা-

- **প্রধান মূল (Tap root) :** উদ্ভিদের ভ্রূণমূল হতে যে মূল সৃষ্টি হয় তাকে প্রধানমূল বা স্থানিকমূল বলে। প্রধান মূল থেকে শাখামূল এবং শাখামূল থেকে প্রশাখামূল সৃষ্টি হয়। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে সাধারণত প্রধানমূল থাকে।
- **গুচ্ছমূল (Fibrous root) :** ভ্রূণমূল থেকে সৃষ্টি প্রাথমিক মূল নষ্ট হয়ে কাণ্ডের নিম্নাংশ বা অন্যান্য অংশ থেকে যে মূল সৃষ্টি হয় তাকে গুচ্ছমূল বা অস্থানিক মূল বলে। এটা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে যথা- পত্রজমূল (পাথরকুচি), কাণ্ডজমূল (আখ), ঠেসমূল (শিমুল)।
- **পরশ্রয়ী মূল (Epiphytic root) :** পরশ্রয়ী উদ্ভিদের পর্ব হতে উৎপন্ন অস্থানিক মূলকে পরশ্রয়ী মূল বলে। যেমন- অর্কিডের মূল।
- **কন্দাল মূল (Tubers root) :** প্রধান বা অস্থানিক মূল স্ফীত ও রসালো হয়ে কন্দের আকার ধারণ করলে তাকে কন্দাল মূল বলে। যেমন- সন্ধ্যামালতি, মিষ্টি আলু ইত্যাদি।



চিত্র : মূলের বিভিন্ন অংশ



চিত্র : প্রধান মূল



চিত্র : গুচ্ছ মূল

**কাণ্ড (Steam) :** উদ্ভিদের যে অংশ পর্ব, মধ্যপর্বযুক্ত ও পাতা বহন করে এবং সমপাশ্চীয় পরিবহন কলাগুচ্ছ বিশিষ্ট তাকে কাণ্ড বলে। এগুলো বিভিন্ন ধরনের হয়। যেমন -

- **সবল কাণ্ড (Strong stem) :** এ কাণ্ড শক্তভাবে মাটির উপরে দাঁড়াতে পারে। যেমন- আম।
- **দূর্বল কাণ্ড (Weak stem) :** নিজের শক্তিতে মাটির উপরে সোজাভাবে দাঁড়াতে পারে না। যেমন- দুর্বাঘাস, লাউ।
- **ফাঁপা কাণ্ড (Fidular stem) :** কাণ্ড কখনো নিরেট না হয়ে মধ্যপর্ব ফাঁপা হয়। ঘাস জাতীয় উদ্ভিদে এ রকম কাণ্ড দেখা যায়।
- **রাইজোম (Rhizome) :** এটি ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড। মাটির নিচে সমান্তরালভাবে অবস্থান করে। যেমন- আদা, হলুদ।
- **টিউবার (Tuber) :** ভূ-নিম্নস্থ কাণ্ডের শাখার অগ্রভাগ খাদ্য সঞ্চয় করে স্ফীত হয়। যেমন- আলু।
- **বাল্ব (Bulb) :** কাণ্ড অত্যন্ত সংক্ষিপ্ত হয় এবং চাকতির মত আকৃতি ধারণ করে। যেমন- পেঁয়াজ।



সবল কাণ্ড



দূর্বল কাণ্ড



ফাঁপা কাণ্ড



রাইজোম



টিউবার

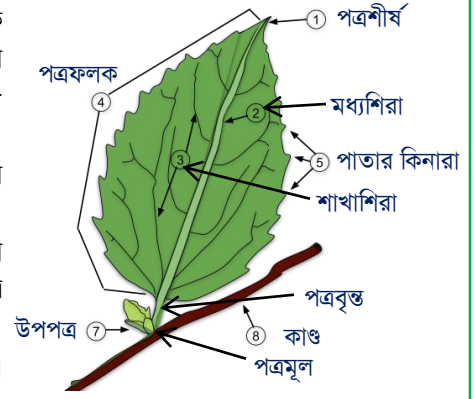


বাল্ব

চিত্র : বিভিন্ন ধরনের কাণ্ড

**পাতা (Leaf) :** কাণ্ডের পর্ব হতে যে পাতলা, প্রশারিত ও পানীয় অঙ্গের সৃষ্টি হয় তাকে পাতা বলে। পাতা বিভিন্ন ধরনের ও বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের হতে পারে। প্রতি পর্ব ১টি, ২টি বা তার অধিক পাতা থাকতে পারে। একটি আদর্শ পাতার তিনটি অংশ থাকে। যেমন – পত্রমূল, পত্রবৃন্ত ও পত্রফলক

- **পত্রমূল (Leaf base) :** পাতার যে অংশটি কাণ্ডের সাথে লেগে থাকে তাকে পত্রমূল বলে।
- **পিটিওল বা পত্রবৃন্ত/বোটা (Petiole) :** পাতার বোটাই পিটিওল। পাতায় বোটা থাকলে পিটিওলেট বা বৃন্তযুক্ত পাতা বলা হয়, বোটা না থাকলে তাকে সেসাইল বা বৃন্তহীন পত্র বলা হয়। অধিকাংশ পাতায় বোটা থাকে।
- **পত্রফলক (Lamina) :** বোটার মাথায় চ্যাপটা ও প্রশস্থ সবুজ অংশই হল পত্রফলক। পত্রফলকই পাতার প্রধান অংশ।



চিত্র : একটি আদর্শ পাতার বিভিন্ন অংশ



সরল পত্র



যৌগিক

- **সরল পত্র (Simple leaf) :** পাতায় একটি মাত্র পত্রফলক থাকলে তাকে সরল পত্র বলা হয়। আম, জাম, কাঠাল ইত্যাদি সরল পত্রের উদাহরণ।
- **যৌগিক পত্র (Compound leaf) :** একটি পাতায় একাধিক পত্রফলক থাকলে তাকে যৌগিক পত্র বলা হয়। গোলাপ, নিম, লজ্জাবতী উদ্ভিদের পাতা যৌগিক।
- **অচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র (Paripinnate compound leaf) :** র্যাকিসের চূড়ায় যদি কোন পত্রক না থাকে অর্থাৎ পত্রকগুলো জোড় সংখ্যায় থাকে তবে তাকে অচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র বলে। যেমন- বাঁদর লাঠি।
- **সচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র (Imparipinnate compound leaf) :** র্যাকিসের চূড়ায় যখন একটি বিজেড পত্রক থাকে তখন তাকে সচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র বলে। যেমন- গোলাপ।
- **দ্বিপক্ষল যৌগিক পত্র (Bipinnate compound leaf) :** এ ক্ষেত্রে র্যাকিসের পাশ হতে শাখা বের হয় এবং পত্রকগুলো শাখার দুই পাশে সাজানো থাকে। যেমন- কৃষ্ণচূড়া।



অচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র



সচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র



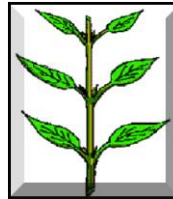
দ্বিপক্ষল যৌগিক পত্র

**পত্রবিন্যাস (Phyllotaxy) :** কাণ্ড বা শাখায় পাতার বিন্যাসই হলো পত্রবিন্যাস।

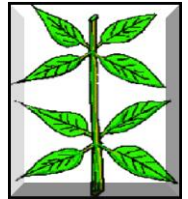
- **একান্তর পাতা (Alternate) :** প্রতি পর্ব থেকে একটি পাতা সৃষ্টি হলে তাকে একান্তর পাতা বলে। যেমন- জবা, বেগুন।
- **প্রতিমুখ পাতা (Opposite) :** প্রতি পর্ব থেকে দুটি পাতা সৃষ্টি হয়ে একে অপরের বিপরীত দিকে অবস্থান করে। যেমন- পেয়ারা, তুলসি।
- **আবর্ত পাতা (Whorled) :** প্রতি পর্ব থেকে তিন বা ততোধিক পাতা উৎপন্ন হয়ে কাণ্ডের চারিদিকে বিন্যস্ত থাকলে তাকে আবর্ত পাতা বলে। যেমন- করবী, ছাতিম।
- **মঞ্জুরীপত্র (Bract) :** পুষ্প ও পুষ্প বিন্যাসের গোড়ায় বা মঞ্জুরী দণ্ডের পর্বসন্ধিতে অবস্থিত পাতাকে মঞ্জুরীপত্র বলে। যেমন- কলা, সূর্যমুখী।



একান্তর পাতা



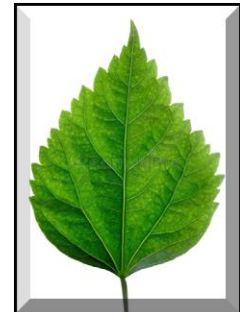
প্রতিমুখ



আবর্ত পাতা



মঞ্জুরীপত্র



জালিকাকার শিরাবিন্যাস



সমান্তরাল শিরাবিন্যাস

**পাতার শিরাবিন্যাস (Venation) :** যে নির্দিষ্ট রীতিতে পাতার শিরা উপশিরাগুলো পত্রফলকে অবস্থান করে তাকে শিরাবিন্যাস বলে। শিরাবিন্যাস দুই ধরনের, যথা –

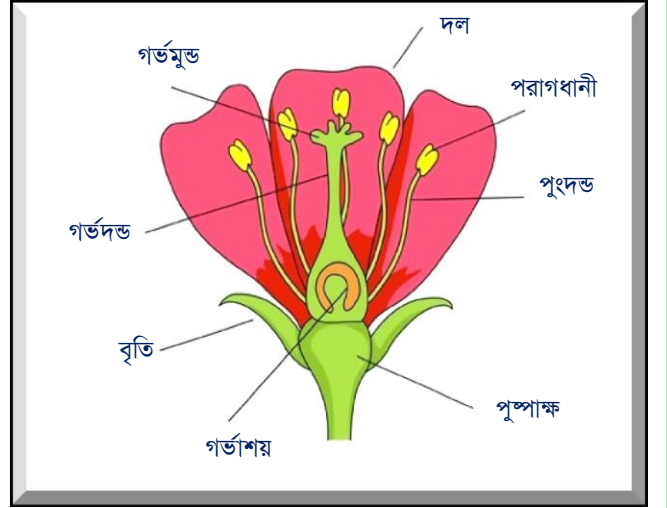
- **জালিকাকার শিরাবিন্যাস (Reticulate venation) :** পাতার শিরা-উপশিরা ও এদের শাখা প্রশাখাগুলো পরস্পর যুক্ত হয়ে জালকের ন্যায় অবস্থান করলে তাকে জালিকাকার শিরাবিন্যাস বলে। জালিকাকার শিরাবিন্যাস দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য। যেমন : আম, জাম।
- **সমান্তরাল শিরাবিন্যাস (Parallel venation) :** পাতার শিরাগুলো পরস্পর যুক্ত না হয়ে সমান্তরালভাবে বিন্যস্ত থাকলে তাকে সমান্তরাল শিরাবিন্যাস বলে। সমান্তরাল শিরাবিন্যাস একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য। যেমন : আখ, ধান।

**ফুল (Flower) :** সপুষ্পক উদ্ভিদের যৌন জননে অংশগ্রহণকারী, চারটি স্তবক নিয়ে গঠিত, সীমিত বৃদ্ধিসম্পন্ন পরিবর্তিত বিটপ অংশকে ফুল বলে। একটি আদর্শ ফুলের চারটি স্তবক ও একটি অক্ষ থাকে। অক্ষটিকে পুষ্পাক্ষ বলে। পুষ্পাক্ষের উপর স্তবকগুলো সর্পিলাকারে সজ্জিত থাকে।

- পুষ্পাক্ষ (Floral axis) :** যে অক্ষের উপর পুষ্পের চারটি স্তবক সর্পিলাকারে সজ্জিত থাকে তাকে পুষ্পাক্ষ বলে।
- বৃতি (Calyx) :** পুষ্পের সবচেয়ে বাইরের সবুজ ও প্রথম স্তবকটিকে বৃতি বলে। বৃতির প্রতিটি সদস্যকে বৃত্যাংশ বা সেপাল (sepal) বলে। বৃতির বাইরে কোনো স্তবক যদি দেখতে বৃতির ন্যায় হয় তবে তাকে উপবৃতি (epicalyx) বলে। জবাফুলে উপবৃতি বিদ্যমান।
- দল (Corolla) :** পুষ্পের দ্বিতীয় অর্থাৎ বৃতির ভেতরে যে স্তবকটি থাকে তাকে দল বলে। দলমণ্ডলের প্রতিটি অংশকে দলাংশ বা পাপড়ি বা পেটাল (petal) বলে। পাপড়ি সাধারণত সবুজ না হয়ে বিভিন্ন রং-বেরঙের হয়ে থাকে।
- পুংস্তবক (Androecium) :** ফুলের তৃতীয় অর্থাৎ দলমণ্ডলের ভেতরের স্তবকটিকে পুংস্তবক বলে। এর প্রতিটি সদস্যকে পুংকেশর (stamen) বলে। পুংকেশর পুংদন্ড (filament), পরাগধানী (anther) ও পরাগরেণু (pollen grain) ইত্যাদি অংশ নিয়ে গঠিত। পুংকেশরের অপর নাম পুংরেণুপত্র। সাধারণত চারটির মধ্যে দুটি লম্বা ও দুটি খাটো হলে তাকে ডাইডিমেনাস (didynamous) বলে এবং ছয়টি পুংকেশরের মধ্যে চারটি লম্বা ও দুটি খাটো হলে তাকে টেট্রাডিমেনাস (tetradynamous) বলে।

**পরাগধানীর প্রকার (Types of anther) :** পরাগধানী নিম্নলিখিত প্রকারের হয়ে থাকে। যথা-

- পাদলগ্ন পরাগধানী (Basifixed) :** পরাগধানীর পাদদেশে পুংদন্ড দৃঢ়ভাবে যুক্ত থাকে। যেমন- ধুতরা, সরিষা।
- পৃষ্ঠলগ্ন পরাগধানী (Dorsifixed) :** পরাগধানীর পৃষ্ঠদেশের মধ্যবর্তী স্থানে পুংদন্ড দৃঢ়ভাবে যুক্ত থাকে। যেমন- জবা, ঝুমকোলতা।
- পার্শ্বলগ্ন পরাগধানী (Adnate) :** পরাগধানীর সমগ্র পৃষ্ঠদেশ বরাবর পুংদন্ড দৃঢ়ভাবে যুক্ত থাকে। যেমন- মাপজাগন, ম্যাগনোলিয়া।
- সর্বমুখ পরাগধানী (Versatile) :** পুংদন্ডের সরু অগ্রভাগে পরাগধানীর পৃষ্ঠদেশের মধ্যবর্তী স্থানের একটি সূক্ষ্মবিন্দুতে এমনভাবে সংযুক্ত থাকে যে, পরাগধানী সবদিকে দুলতে পারে। যেমন- ধান ও গমের পরাগধানী।
- বৃকাকার পরাগধানী (Retiform) :** পরাগধানী দেখতে যখন বৃককের (kidney) মতো মনে হয়। যেমন- জবা ফুলের পরাগধানী।
- দললগ্ন পুংকেশর (Epipetalous) :** এক্ষেত্রে পুংকেশর পাপড়ির সাথে যুক্ত থাকে। যেমন- বেগুন, ধুতরা, জবার পুংকেশর।



চিত্র : একটি আদর্শ ফুলের বিভিন্ন অংশ

**৫। স্ত্রীস্তবক (Gynoecium) :** ফুলের চতুর্থ অর্থাৎ সবচেয়ে ভেতরের স্তবকটির নাম স্ত্রীস্তবক। এ স্তবকের প্রতিটি সদস্যকে বলা হয় কার্পেল (carpel) বা স্ত্রীকেশর বা গর্ভপত্র। এটি গর্ভাশয় (ovary), গর্ভদন্ড (style) ও গর্ভমুন্ড (stigma) অংশ নিয়ে গঠিত।

**গর্ভপত্রের প্রকার (Types of gynoecium) :** গর্ভপত্রের ভিত্তিতে ফুল বিভিন্ন প্রকার হয়ে থাকে, যেমন-

- একগর্ভপত্রী (Monocarpellary) :** স্ত্রীস্তবক একটি মাত্র গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত। যেমন- শিম।
- দ্বিগর্ভপত্রী (Bicarpellary) :** স্ত্রীস্তবক দুটি গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত। যেমন- সরিষা।
- ত্রিগর্ভপত্রী (Tricarpellary) :** স্ত্রীস্তবক তিনটি গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত। যেমন- পেয়াজ, লালপাতা।
- বহুগর্ভপত্রী (Polycarpellary) :** স্ত্রীস্তবক তিনের অধিক গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত। যেমন- জবা।
- মুক্তগর্ভপত্রী (Apocarpus) :** একাধিক গর্ভপত্র যখন পরস্পর পৃথক থাকে। যেমন- স্বর্ণচাঁপা।
- যুক্তগর্ভপত্রী (Syncarpous) :** গর্ভপত্রগুলো যখন পরস্পর সংযুক্ত থাকে। যেমন- ধুতরা, বেগুন।

**৬। পুষ্পপুট (Perianth) :** বৃতি ও দল যখন আকৃতি বা বর্ণে আলদাভাবে পৃথক করা যায় না তখন তাকে পুষ্পপুট বলে। পুষ্পপুটের প্রতিটি সদস্যকে টেপাল (tepal) বলে। সুপারি, নারকেল, আমলকি ইত্যাদিতে বৃতির মতো পুষ্পপুট এবং লিলি, কলাবতী, রজনীগন্ধা, টিউলিপ ইত্যাদিতে দলের মতো পুষ্পপুট বিদ্যমান।

**বৃতি ও দলের মধ্যে পার্থক্য (Difference between calyx and corolla) :**

পার্থক্যের বিষয়	বৃতি (Calyx)	দল (Corolla)
১। সংজ্ঞা	পুষ্পের সবচেয়ে বাইরের এবং নিচের স্তরটিকে বৃতি বলে।	বৃতির পরের সাহায্যকারী স্তবককে দল বলে।
২। অংশগত	বৃতির এক একটি অংশকে বৃত্যাংশ বলে।	দলমণ্ডলের প্রতিটি অংশকে দলাংশ বলে।
৩। বর্ণ	সাধারণত সবুজ বর্ণের হয়।	সাধারণত রঙিন হয়।
৪। কাজ	প্রতিকূলতার হাত থেকে রক্ষা করে।	পতঙ্গকে আকৃষ্ট করে পরাগায়নে সাহায্য করে।
৫। পত্ররঞ্জ	পত্ররঞ্জ যুক্ত হয়।	পত্ররঞ্জ থাকে না।

**ফুলের প্রকার (Floral Types) :** ফুলকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের আলোকে শ্রেণিবিন্যস্ত করা যায়। যেমন-

**১। পূর্ণতা অনুসারে (According to perfection) :** পূর্ণতা অনুসারে ফুল দুই প্রকার। যথা-

(ক) **অসম্পূর্ণ ফুল (Incomplete flower) :** যে ফুলের চারটি স্তবকের মধ্যে এক বা একাধিক স্তবক অনুপস্থিত থাকে তাকে অসম্পূর্ণ ফুল বলে। যথা- লাউ, কুমড়া।

(খ) **সম্পূর্ণ ফুল (Complete flower) :** যে ফুলে চারটি স্তবক উপস্থিত থাকে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। যথা- জবা, ধুতুরা।

**২। লিঙ্গ অনুসারে (According to gender) :** লিঙ্গ অনুসারে ফুল দুই প্রকার। যথা-

i. **উভলিঙ্গ ফুল (Bisexual flower) :** যে ফুলে পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক উপস্থিত থাকে। যেমন- জবা, ধুতুরা।

ii. **একলিঙ্গ ফুল (Unisexual flower) :** যে ফুলে পুংস্তবক অথবা স্ত্রীস্তবক যে কোন একটি উপস্থিত থাকে। যেমন- লাউ, কুমড়া।

**৩। অঙ্গের সমতা অনুসারে (According to limb equality) :** অঙ্গের সমতা অনুসারে ফুল দুই প্রকার। যথা-

i. **সমাজ ফুল (Regular flower) :** যে ফুলে চারটি স্তবক এর আকার, আকৃতি ও বর্ণ একই। যথা- জবা।

ii. **অসমাজ ফুল (Irregular flower) :** স্তবকগুলো বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যথা- অপরাজিতা।

**৪। প্রতিসমতা অনুসারে (According to symmetry) :** প্রতিসমতার ভিত্তিতে ফুল তিন প্রকার। যথা-

i. **একপ্রতিসম (Zygomorphic) :** ফুলকে একবার মাত্র সমান দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- শিম।

ii. **বহুপ্রতিসম (Actinomorphic) :** ফুলকে একাধিকবার সমান দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- জবা।

iii. **অপ্রতিসম (Asymmetric) :** ফুলকে কোনভাবেই সমান দুই ভাগে ভাগ করা যায় না। যথা- কলাবতী।



সম্পূর্ণ ফুল (জবা)



অসম্পূর্ণ ফুল (রজনীগন্ধা)



উভলিঙ্গ ফুল (ধুতুরা)



একলিঙ্গ ফুল (লাউ)



অসমাজ ফুল (অপরাজিতা)



বহুপ্রতিসম (সরিষা ফুল)

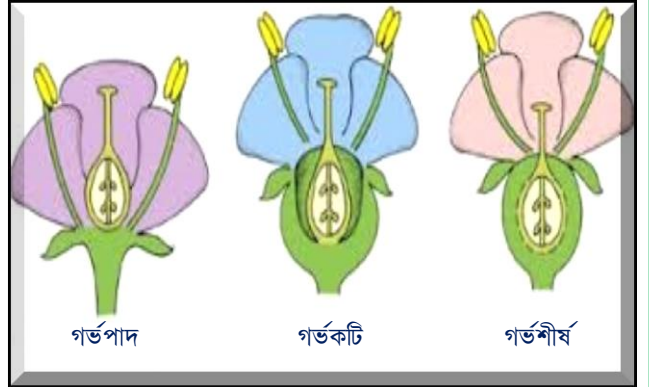
### চিত্র : বিভিন্ন প্রকারের পুষ্প

**৫। গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুসারে (According to the womb location) :** গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী ফুল তিন প্রকার। যথা-

i. **গর্ভপাদ (Hypogynous) :** পুষ্পাঙ্ক উত্তল বা সমান। গর্ভাশয় সবার উপরে অবস্থান করে। অন্যান্য স্তবক নিচে অবস্থান করে। এদের গর্ভাশয়কে অধিগর্ভ গর্ভাশয় বলে। যেমন- জবা, ধুতুরা।

ii. **গর্ভকটি (Perrigynous) :** পুষ্পাঙ্ক অবতল। গর্ভাশয়ের কটি বা মাঝামাঝি অঞ্চল দিয়ে ফুলের অন্যান্য স্তবক অবস্থান করে। এদের গর্ভাশয়কে অর্ধ-অধোগর্ভ গর্ভাশয় বলে। যেমন- গোলাপ, মটর।

iii. **গর্ভশীর্ষ (Epigynous) :** পুষ্পাঙ্কটি অবতল। পুষ্পাঙ্কের কিনারা বৃদ্ধি পেয়ে পেয়ালার ন্যায় গঠন সৃষ্টি করে। গর্ভাশয়ের উপরে অন্যান্য স্তবক অবস্থান করে। এদের গর্ভাশয়কে অধোগর্ভ গর্ভাশয় বলে। যেমন- কুমড়া, পেয়ারা।



### চিত্র : গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার পুষ্প

**৬। স্তবকের সংখ্যা অনুযায়ী (According to the number of clusters) :** স্তবকের সংখ্যা অনুযায়ী ফুল তিন প্রকার। যথা-

i. **ট্রাইমেরাস (Trimerous) :** ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা তিন বা তিনের গুণিতক হলে ফুলটিকে ট্রাইমেরাস বলে। ট্রাইমেরাস ফুল সাধারণত একবীজপত্রী উদ্ভিদে দেখা যায়।

ii. **টেট্রামেরাস (Tetramerous) :** ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা চার বা চারের গুণিতক হলে ফুলটিকে টেট্রামেরাস বলে। যেমন- সরিষা।

iii. **পেন্টামেরাস (Pentamerous) :** ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা পাঁচ বা পাঁচের গুণিতক হলে ফুলটিকে পেন্টামেরাস বলে। যেমন- জবা, ধুতুরা।

**৭। পুষ্পপত্রের বিন্যাস অনুযায়ী (According to the arrangement of the petals) :** পুষ্পাঙ্কের উপর পুষ্পপত্রের বিন্যাস অনুযায়ী ফুল দুই প্রকার-

i. **আবর্ত ফুল (Cyclic flower) :** যে ফুলের পুষ্পাঙ্কের প্রতি পর্বে পুষ্পপত্রগুলো আবর্তকারে বিন্যস্ত থাকে তাকে আবর্ত ফুল বলে। যেমন- জবা ফুল।

ii. **অনাবর্ত ফুল (Acyclic flower) :** যে সকল পুষ্পাঙ্কের উপর পুষ্পপত্রগুলো সর্পিলাকারে বিন্যস্ত থাকে না তাকে অনাবর্ত ফুল বলে। যেমন- চাঁপাফুল।

**ফল (Fruit) :** নিষেকের পর গর্ভাশয় পরিবর্তিত ও পরিপক্ব হয়ে যে অঙ্গ সৃষ্টি করে তাকে ফল বলে।

ফলকে সাধারণত নিম্নলিখিত ভাগে বিভক্ত করা যায় -

১. **প্রকৃত ফল (True fruit) :** গর্ভাশয় থেকে ফল সৃষ্টি হলে তাকে প্রকৃত ফল বলে। যেমন- আম, জাম।

২। **অপ্রকৃত ফল (False fruit) :** গর্ভাশয় ব্যতীত অন্য অংশ থেকে ফল সৃষ্টি হলে তাকে অপ্রকৃত ফল বলে। যেমন- চালতা, ডুমুর, আপেল।

৩। **লিগিউম (Legume) :** ফল উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- শিম।

৪। **ক্যাপসিউল (Capsule) :** ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- টেঁড়স, ধুতুরা।

৫। **সিলিকুয়া (Siliqua) :** ফল নিচ থেকে উপরে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- সরিষা, মুলা।

৬। **ক্যারিওপসিস (Caryopsis) :** ফল এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, একটি মাত্র বীজযুক্ত। ফলত্বক ও বীজত্বক পরস্পর সংযুক্ত অবস্থায় থাকে। যেমন- ধান, গম।

৭। **সিপসেলা (Cypsel) :** ফল এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, একটি মাত্র বীজযুক্ত। ফলত্বক ও বীজত্বক পরস্পর পৃথক অবস্থায় থাকে। যেমন- সূর্যমুখী, গাঁদা।

৮। **নাট (Nut) :** ফল এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট এবং একটি মাত্র বীজযুক্ত। ফলত্বক স্থূল ও কাঠল। যেমন- বাদাম, সুপারি।

৯। **বেরী (Bery) :** বহুবীজযুক্ত সরস ফল। এদের বহি :ত্বক খুবই পাতলা, মধ্যত্বক ও অন্ত :ত্বক মিলিত হয়ে রসালো পুরুস্তর গঠন করে। যেমন- কলা, বেগুন, পেয়ারা, টমাটো।

১০। **ড্রুপ (Drupt) :** এক বা একাধিক প্রকোষ্ঠযুক্ত, গর্ভাশয় হতে সাধারণত একক বীজযুক্ত ফলের সৃষ্টি হয়। ফলের ত্বক চওড়া, বহি :ত্বক পাতলা, মধ্যত্বক রসালো ও পুরু, অন্ত :ত্বক কাঠল। যেমন- আমড়া, নারিকেল।

১১। **হেসপেরিডিয়াম (Hesperidium) :** ফলের বহি :ত্বক ও মধ্যত্বক যুক্ত হয়ে চামড়ার মতো সৃষ্টি করে। যেমন- লেবু।

১২। **সরোসিস (Soros) :** মঞ্জরিপত্র, গর্ভপত্র, মঞ্জুরীদন্ড মিলে ফল সৃষ্টি করে। যেমন- আনারস, কাঁঠাল।



প্রকৃত ফল (আম)



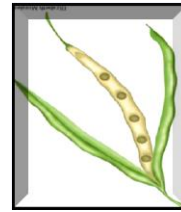
অপ্রকৃত ফল (আপেল)



লিগিউম (শিম)



ক্যাপসিউল (টেঁড়স)



সিলিকুয়া (সরিষা)



ক্যারিওপসিস (ধান)



সিপসেলা (সূর্যমুখী)



নাট (সুপারি)



বেরী (পেয়ারা)



ড্রুপ (নারিকেল)



হেসপেরিডিয়াম (লেবু)



সরোসিস (আনারস)

### চিত্র : বিভিন্ন প্রকারের ফল

**বীজ (Seed) :** নিষেকের ফলে ধারাবাহিক পরিবর্তনের মাধ্যমে ফলত্বক দ্বারা আবৃত (আবৃতবীজী) বা অনাবৃত (নগ্নবীজী) পরিণত ও পরিবর্তিত ডিম্বককে বীজ বলে। পরাগায়ন ও নিষেকের ফলে ডিম্বক বীজে পরিণত হয় এবং ডিম্বকের অভ্যন্তরে ডিম্বাণু ভ্রুণে পরিণত হয়।

**বীজের প্রকারভেদ (Type of seed) :** দুটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে বীজের প্রকারভেদ করা যায়। যথা-

**ক. বীজপত্রের সংখ্যা অনুযায়ী (According to the number of seedlings) :**

বীজপত্রের সংখ্যানুযায়ী বীজ তিন প্রকার। যথা-

১। একবীজপত্রী- ধান, নারিকেল

২। দ্বিবীজপত্রী- আম, টেঁড়স

৩। বহুবীজপত্রী- পাইন, সাইকাস

**খ. সস্য অনুযায়ী (According to the grain) :**

সস্যের উপর ভিত্তি করে বীজ দুই প্রকার। যথা-

১। সস্যাল বীজ- ধান, রেডি।

২। অসস্যাল বীজ- মটর, কচু।

**অমরাবিন্যাস (Placentation) :** গর্ভশয়ের অভ্যন্তরে যে বিশেষ ধরনের কলা থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় তাকে অমরা (placenta) বলে। ডিম্বকগুলো গর্ভাশয়ের মধ্যে নির্দিষ্ট রীতি অনুযায়ী সাজানো থাকে। গর্ভাশয়ের মধ্যে অমরার উৎপত্তি ও বিন্যাস পদ্ধতিকে অমরাবিন্যাস বলে। অমরাবিন্যাস সাধারণত নিম্নলিখিত প্রকারের হয়ে থাকে-

- ১। মূলীয় (Basal) :** দ্বিগর্ভপত্রী গর্ভাশয়ের মূলদেশ থেকে অমরা সৃষ্টি হয়। যেমন- গাঁদা, সূর্যমুখী।
- ২। বহুপ্রান্তীয় (Parietal) :** একাধিক গর্ভপত্রযুক্ত গর্ভাশয়ের একাধিক প্রান্ত থেকে অমরা উৎপন্ন হয়। যেমন- পেঁপে, কুমড়া, সরিষা।
- ৩। অক্ষীয় (Axial) :** একাধিক গর্ভপত্রের ভাঁজবিশিষ্ট প্রান্তের সংযুক্তির ফলে সৃষ্ট কেন্দ্রীয় অক্ষ থেকে অমরা সৃষ্টি হয়। যেমন- জবা, বেগুন, ধূতরা।
- ৪। মুক্ত কেন্দ্রীয় (Free Central) :** বহুগর্ভপত্রী গর্ভাশয়ের কেন্দ্রীয় অক্ষ থেকে অমরা সৃষ্টি হয়। যেমন- বনধনিয়া, তুঁত।
- ৫। প্রান্তীয় (Marginal) :** এক গর্ভপত্রী গর্ভাশয়ের সংযুক্ত কিনারা বা প্রান্ত থেকে অমরা উৎপন্ন হয়। যেমন- মটর, শিম, অপরািজিতা।
- ৬। গাত্রীয় (Superficial) :** বহুগর্ভপত্রী গর্ভাশয়ের বিভেদ প্রাচীরের গাত্র থেকে অমরা সৃষ্টি হয়। যেমন- শালুক, শিয়ালকাঁটা।
- ৭। শীর্ষদেশীয় (Apical) :** বহুগর্ভপত্রী গর্ভাশয়ের শীর্ষদেশ থেকে অমরা সৃষ্টি হয়। যেমন- লালপাতা, ধনিয়া।



মূলীয়



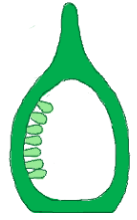
বহুপ্রান্তীয়



অক্ষীয়



মুক্ত কেন্দ্রীয়



প্রান্তীয়

### চিত্র : আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিভিন্ন প্রকার অমরাবিন্যাস

**পুষ্পপত্রবিন্যাস (Aestivation) :** মুকুল অবস্থায় একটি পুষ্পের বৃতি, দল অথবা পুষ্পপুট পরস্পরের সাথে যে সজ্জারীতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে পুষ্পপত্রবিন্যাস বলে। Hickey & King এর মতে পুষ্পপত্রবিন্যাস আট প্রকার। তবে প্রচলিতভাবে পুষ্পপত্রবিন্যাস নিম্নলিখিত ছয় প্রকারের হয়ে থাকে। যথা-

- ১। মুক্ত (Open) :** এক্ষেত্রে বৃত্যংশগুলো বা পাপড়িগুলো পরস্পর হতে বেশ দূরে দূরে অবস্থান করে। একটি অপরটির প্রান্ত স্পর্শ করে না। যেমন- জবার উপবৃতির বিন্যাস।
- ২। প্রান্তস্পর্শী (Valvate) :** এক্ষেত্রে পুষ্পপত্র/বৃত্যংশ/পাপড়িগুলো একটি অপরটিকে আবৃত করে রাখে না, বরং একটির প্রান্ত অপরটির প্রান্তের খুব কাছাকাছি অবস্থান করে। যেমন- জবা ফুলের বৃতির পুষ্পপত্রবিন্যাস। (ছবিতে দেয়া নাই)
- ৩। পাকানো (Twisted) :** এ ক্ষেত্রে বৃত্যংশগুলোর একটি প্রান্ত অপরটির প্রান্তকে পরস্পর ঢেকে রাখে। যেমন- জবা, করবীর দলমণ্ডলের পুষ্পপত্রবিন্যাস।
- ৪। ইমব্রিকেট (Imbricate) :** এক্ষেত্রে একটি বৃত্যংশের দুই প্রান্তই আবৃত থাকে এবং অপর বৃত্যংশের দুই প্রান্তই অনাবৃত থাকে। যেমন- কৃষ্ণচূড়া, বাদরলাঠি।
- ৫। কুইনকানশিয়াল (Quincuncial) :** এক্ষেত্রে বৃত্যংশের দুইটি পাপড়ি বাইরে ও দুইটি পাপড়ি ভেতরে অবস্থান করে। যেমন- পেয়ারা, সরিষার দলমণ্ডল।
- ৬। ভ্যাক্সিলারী (Vaxillary) :** এ ক্ষেত্রে সবচেয়ে বড় পাপড়িটি পাশের দুটির দুই প্রান্ত ঢেকে রাখে এবং পাশের দুটি অপর পাপড়ির দুই প্রান্তকে ঢেকে রাখে। যেমন- শিম, মটরগুটি, অপরািজিতা ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাস।



চিত্র : বিভিন্ন ধরনের পুষ্পপত্রবিন্যাস



**পুষ্প সংকেত (Flowral Formula) :** ফুল সাধারণত কয়েকটি স্তবক (তিনটি বা চারটি) নিয়ে গঠিত। এই স্তবকগুলোর প্রত্যেকটি আবার কতকগুলো অংশ নিয়ে গঠিত। তাই ফুলের সামগ্রিক চিত্রটা কিছুটা জটিল আকার ধারণ করে। এই জটিলতাকে সরল রূপরেখায় প্রকাশ করার জন্য কতকগুলো সংকেত বা ফর্মুলা ব্যবহার করা হয়।

যে সংকেতের সাহায্যে পুষ্পেরলিঙ্গ, বিভিন্ন স্তবক, প্রত্যেক স্তবকের সদস্য সংখ্যা ও অবস্থান, তাদের সম ও অসম সংযুক্তি, মঞ্জুরীপত্রের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতি, একপ্রতিসম ও বহুপ্রতিসম প্রভৃতি তথ্য প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প সংকেত বলে।

**পুষ্প সংকেতে ব্যবহৃত বর্ণমালা ও চিহ্নসমূহ (Alphabets and symbols used in flowral formula) :** কতিপয় বর্ণমালা ও গাণিতিক সংকেতের মাধ্যমে একটি পুষ্পের বৈশিষ্ট্যগুলোর সারাংশ তৈরি করা হয় যা প্রয়োজনীয় তথ্য প্রদর্শন করে থাকে। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত সংকেতগুলো নিম্নরূপ :

পুষ্পেরঅংশ	ইংরেজি বর্ণমালা	বাংলা বর্ণমালা
১। মঞ্জুরীপত্র (Bract)	Br	মপ
২। উপমঞ্জুরীপত্র (Bractiole)	Brl	উমপ
৩। উপবৃত্তি (Epicalyx)	Ek	উব্
৪। বৃত্তি (Calyx)	K	ব্
৫। দল (Corolla)	C	দ
৬। পুষ্পপুট (Perianth)	P	পু
৭। পুংস্তবক (Androecium)	A	পুং
৮। স্ত্রীস্তবক (Gynoecium)	G	গ
৯। গর্ভাশয় অধিগর্ভ	<u>G</u>	<u>গ</u>
১০। গর্ভাশয় অধোগর্ভ	$\overline{G}$	$\overline{গ}$

পুষ্পেরঅংশ	ব্যবহৃত চিহ্ন
১১। পুংপুষ্প	♂
১২। স্ত্রীপুষ্প	♀
১৩। উভলিঙ্গ	♂+
১৪। বহুসংখ্যা	আলফা
১৫। দললগ্ন পুংকেশর	$\overline{C A}$
১৬। পুষ্পপুট পুংকেশরলগ্ন	$\overline{P A}$
১৭। সংযুক্ত স্তবক	( )
১৮। দুই আবর্তে সজ্জিত স্তবক	? + ?
১৯। একপ্রতিসম	%, ,,
২০। বহুপ্রতিসম	⊕

**পুষ্পসংকেত লেখার পদ্ধতি (How to write a flowral formula) :** পুষ্পসংকেত লেখার সময় ধারাবাহিকভাবে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো উল্লেখ করতে হবে-

১। প্রথমে মঞ্জুরীপত্রের বর্ণমালা, ২। তারপর উপমঞ্জুরীপত্রের বর্ণমালা, ৩। এরপর একপ্রতিসম অথবা বহুপ্রতিসম চিহ্ন, ৪। পরে একলিঙ্গ অথবা উভলিঙ্গের চিহ্ন, ৫। উপবৃত্তির বর্ণমালা ও উপবৃত্ত্যাংশের সংখ্যা, ৬। বৃত্তির বর্ণমালা ও বৃত্ত্যাংশের সংখ্যা (সংযুক্ত হলে বন্ধনীসহ) ৭। দলের সাংকেতিক বর্ণ ও পাপড়ির সংখ্যা (সংযুক্ত হলে বন্ধনীসহ), ৮। পুংস্তবকের বর্ণ ও পুংকেশরের সংখ্যা (সংযুক্ত হলে বন্ধনীতে এবং দলের সাথে সংযুক্ত থাকলে উভয়ের সাংকেতিক বর্ণমালার উপর রেখা দ্বারা সংযুক্ত করতে হবে) এবং ৯। সর্বশেষে স্ত্রীস্তবকের সাংকেতিক বর্ণ ও গর্ভপত্রের সংখ্যা (সংযুক্ত থাকলে বন্ধনীর মধ্যে এবং অধিগর্ভ থাকলে নিচে রেখা ও অধোগর্ভ থাকলে উপরে রেখা দিতে হবে)।

কতিপয় উদ্ভিদের পুষ্পসংকেত ও তার ব্যাখ্যা :

**ক. জবা ফুল (গোত্র- Malvacae) :**  $\oplus + \overset{\circ}{\sigma} EK_5 K_{(5)} \overline{C_5} \overline{A_{(Y)}} \overline{G}_{(5)}$

**ব্যাখ্যা :** জবাবুল উভলিঙ্গ। ফুলটি বহুপ্রতিসম। ফুলে উপবৃত্তি বিদ্যমান, উপবৃত্ত্যাংশ ৫টি পরস্পর হতে মুক্ত। ফুলে বৃত্তি উপস্থিত, বৃত্ত্যাংশ ৫টি মুক্ত। ফুলের দলাংশ বা পাপড়ি ৫টি মুক্ত। পুংস্তবক বিদ্যমান, পুংকেশর অসংখ্য, মুক্ত, একগুচ্ছ, দললগ্ন। স্ত্রীস্তবকে গর্ভপত্রের সংখ্যা ৫টি, মুক্ত, গর্ভাশয় অধিগর্ভ।

**খ. ধান (গোত্র- Poaceae) :** Br. Brl.  $\overset{\circ}{\sigma} + P_2 A_{3+3} \overline{G}_1$

**ব্যাখ্যা :** ধানগাছের ফুল উভলিঙ্গ। ফুলটি একপ্রতিসম। ফুলে বৃত্তি ও দল অনুপস্থিত, পুষ্পপুট বিদ্যমান ২-৩টি, অথবা নাও থাকতে পারে। পুংস্তবকে পুংকেশর ৩টি অথবা ৩টি করে দুই গুচ্ছ থাকতে পারে। গর্ভপত্র একটি, গর্ভাশয় অধিগর্ভ।

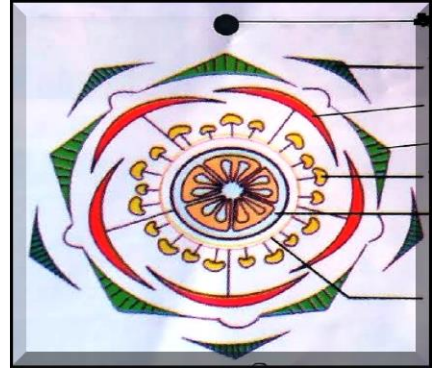
**পুষ্প প্রতীক (Flowral Diagram) :** যে প্রতীকের সাহায্যে একটি পুষ্পের মাতৃঅক্ষের তুলনায় এর বিভিন্ন স্তবকের পুষ্পপত্রগুলোর অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অমরাবিন্যাস, পারস্পারিক সম্পর্ক প্রভৃতি বৈশিষ্ট্যগুলো প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বলে। একটি পুষ্পের অনুপ্রস্থচ্ছেদে (T. S) যে চিত্র পাওয়া যায় তারই ছবুছ নকশা অঙ্কন করা হয়। এর ফলে পুষ্পের বিভিন্ন স্তবক ও প্রতিটি স্তবকের অংশসমূহ ফুটে উঠে। পুষ্পপ্রতীক আঁকতে হলে সঠিকভাবে মাতৃঅক্ষ চিহ্নিত করতে হবে। পুষ্পপ্রতীক আঁকতে মাতৃঅক্ষকে পুষ্পের পশ্চাদিকে এবং মঞ্জুরীপত্রকে পুষ্পের সম্মুখ দিক ধরা হয়।

**মাতৃঅক্ষ (Maternal axis) :** যে অক্ষ হতে পুষ্পের সৃষ্টি হয় তাকে মাতৃঅক্ষ বলে। পুষ্পের মাতৃঅক্ষের দিকের অংশ হলো পশ্চাৎ অংশ এবং তার বিপরিত অংশ হলো পুষ্পের সম্মুখ অংশ। মাতৃঅক্ষ সঠিকভাবে সনাক্ত করতে না পারলে সঠিক পুষ্পপ্রতীক অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

**পুষ্পপ্রতীক অঙ্কনের নীতিমালা (Flower symbol drawing policy) :** পুষ্পপ্রতীক অঙ্কনের সময় কতিপয় নিয়মনীতি মেনে চলতে হয়। এগুলো নিম্নরূপ :

- ১। প্রথমে উপরে একটা ছোট বৃত্ত দিয়ে মাতৃঅক্ষ নির্দেশ করতে হয়।
- ২। মঞ্জুরীপত্র থাকলে মঞ্জুরীপত্রসহ যতগুলো স্তবক রয়েছে ততগুলো বৃত্ত আকতে হবে।
- ৩। সর্বাপেক্ষা নীচে মঞ্জুরীপত্র আকতে হবে (যদি থাকে)।
- ৪। উপমঞ্জুরীপত্র থাকলে নকশার ডান বা বাম পার্শ্ব উপমঞ্জুরীপত্র আকতে হবে।
- ৫। একইভাবে অপেক্ষাকৃত ভিতরের বৃত্তের উপর বৃত্তি আকতে হবে।
- ৬। এরপর বৃত্তের উপর পাপড়ি আকতে হবে।
- ৭। বৃত্তি ও পাপড়ি সর্বদা একান্তরভাবে সাজাতে হবে।
- ৮। বহুপ্রতিসম পুষ্পে বৃত্ত্যাংশ ও পাপড়ি একই রকম হতে পারে।
- ৯। পুংকেশর দললগ্ন হলে অরীয়ভাবে রেখা টেনে পাপড়ির সাথে পরাগধানী যুক্ত করতে হবে।
- ১০। পুংকেশরের সংখ্যা এক বা একাধিক আবর্ত হলে তাদের সজ্জারীতি, নিজেদের মধ্যে অথবা পাপড়ির সাথে তাদের সংযোগ সঠিকভাবে নির্দেশ করতে হবে।
- ১১। গর্ভাশয়ের প্রস্থচ্ছেদের মাধ্যমে স্ত্রীস্তবক প্রদর্শন করা হয়। এতে গর্ভাশয়ের প্রকোষ্ঠ সংখ্যা, প্রতি প্রকোষ্ঠে ডিম্বকের সংখ্যা এবং অমরাবিন্যাস ছবুছ হতে হবে।

**জবা ফুলের পুষ্পপ্রতীক (Flower symbol of Hibiscus rosa sinensis) :** জবা ফুল উভলিঙ্গ, এটি একটি সম্পূর্ণ ফুল। এর উপবৃত্তি রয়েছে, উপবৃত্ত্যাংশ সংখ্যায় ৫টি ও মুক্ত ধরনের। বৃত্তি উপস্থিত, বৃত্ত্যাংশ ৫টি, পরস্পর সংযুক্ত। এর পুষ্পপত্রবিন্যাস ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী ধরনের। দলমণ্ডল বা পাপড়ির সংখ্যা ৫টি, মুক্ত ধরনের, পুষ্পপত্রবিন্যাস টুইস্টেড বা পাকানো। পুংকেশর অসংখ্য এবং একটি গুচ্ছে থাকে। পরাগধানী মুক্ত ধরনের। গর্ভপত্রের সংখ্যা ৫টি, পরস্পর সংযুক্ত, গর্ভাশয় ৫ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, অমরাবিন্যাস অক্ষীয়। ফুলটি মূলত পেন্টামেরাস, বহুপ্রতিসম ধরনের।



মাতৃঅক্ষ  
উপবৃত্ত্যাংশ  
পাপড়ি  
বৃত্ত্যাংশ  
পুংকেশর  
গর্ভাশয়  
পুংকেশরীয়  
নালিকা

চিত্র : পুষ্প প্রতীক

পুষ্পের অংশ	প্রতীক
অধোগর্ভ গর্ভাশয়	
অধিগর্ভ গর্ভাশয়	
গর্ভকটি গর্ভাশয়	
পুংকেশর	
মাতৃঅক্ষ	
পাপড়ি	
বৃত্তি	

**একবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র পরিচিতি (Introduction to the Family of Monocotyledonous Plants) :** যে সব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে বলা হয় একবীজপত্রী উদ্ভিদ। যেমন- ধান, গম, ভুট্টা, আখ, রসুন ইত্যাদি। একবীজপত্রী উদ্ভিদের মোট ৬৫টি গোত্র আছে। আর এদের মধ্যে সবচেয়ে উন্নত হলো (Orchid) জাতীয় উদ্ভিদ (Orchidaceae)।

**একবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রধান বৈশিষ্ট্য (The main features of monocotyledonous plants) :**

**একবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-**

- ১। একবীজপত্রী উদ্ভিদ সাধারণত একবর্ষজীবী (annual) হয়, তবে বৃক্ষজাতীয় উদ্ভিদ বহুদিন বাঁচে।
- ২। এজাতীয় উদ্ভিদ প্রধানত দুর্বল কাণ্ডবিশিষ্ট বীরুৎ জাতীয় হলেও কিছু গুল্ম ও বৃক্ষজাতীয় (তাল, খেজুর, নারিকেল) এবং কিছু পরাশ্রয়ী (অর্কিড) হয়।
- ৩। এদের মূল অস্থানিক প্রকৃতির গুচ্ছমূল।
- ৪। কাণ্ড সাধারণত শাখাবিহীন, কাণ্ডে পর্ব ও পর্বমধ্য দেখা যায়। ধান ও বাঁশের পর্বমধ্য ফাঁপা, আবার ভুট্টা, আখ ইত্যাদির পর্বমধ্য নিরেট হয়। অনেক একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড ভূ-নিম্নস্থ (কচু, আদা, পেঁয়াজ) প্রকৃতির হয়।
- ৫। কাণ্ডের পরিবহন কলা সমপান্থীয় ও বদ্ধ (ক্যামবিয়ামবিহীন) প্রকৃতির হয়।
- ৬। পরিবহন কলায় ক্যামবিয়াম না থাকায় কাণ্ড ও মূলে সাধারণত গৌণ বৃদ্ধি হয় না।
- ৭। পাতা সাধারণত একক (ধান) অথবা যৌগিক (নারিকেল) প্রকৃতির হয়, সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত।
- ৮। এদের ফুলগুলি ট্রাইমেরাস (trimerous) প্রকৃতির অথ্যাৎ প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা তিন বা তিনের গুণিতকে থাকে।
- ৯। এজাতীয় উদ্ভিদের ভ্রুণে একটিমাত্র প্রান্তীয় বীজপত্র থাকে।
- ১০। বীজ সস্যাল, বীজত্বক ও ফলত্বক সংযুক্ত অবস্থায় থাকে।

**গোত্র – Poaceae (Family – Poaceae) :**

Poaceae গোত্রটি সপুষ্পক একবীজপত্রী উদ্ভিদের মধ্যে সবচেয়ে বড় গোত্র। এ গোত্রকে ঘাস গোত্র (gramineae) বলা হয়। এই গোত্রের অধিকাংশ বিরুৎ জাতীয় হয়ে থাকে। গ্রিক শব্দ poa = ঘাস থেকে গোত্রটির নামকরণ করা হয়েছে। বর্তমানে প্রায় ৬৫০টি গণের ৯০০০ প্রজাতির উদ্ভিদ রয়েছে গোত্রটিতে। এটি উদ্ভিদ জগতের তৃতীয় বৃহৎ গোত্র। ভারতীয় উপমহাদেশে ২৫০টি গণ এবং ১২০০ প্রজাতি পাওয়া যায় (Sharma, 1993)। বাংলাদেশে এই গোত্রের ১১৩টি গণ এবং ২৮৫টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে।

**শ্রেণিবিন্যাস (Classification) :**

Division : Magnoliophyta

Class : Liliopsida

Subclass : Commelinidae

Order : Cyperales

Family : Poaceae (Gramineae)

**Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (General characteristics of poaceae) :**

- **উদ্ভিদ (Plant) :** একবর্ষ, দ্বিবর্ষ বা বহুবর্ষজীবী বীরুৎ, কদাচিৎ গুল্ম অথবা কাষ্ঠল।
- **মূল (Root) :** অস্থানিক ও গুচ্ছাকার।
- **কাণ্ড (Stem) :** নলাকার, সুস্পষ্ট পর্বসন্ধিযুক্ত, অধিকাংশক্ষেত্রে ফাঁপা, কতিপয় ক্ষেত্রে নিরেট (আখ, ভুট্টা)।
- **পাতা (Leaf) :** সরল, একান্তর, দ্বিসারি, অর্ধকাণ্ডবেস্টক, রোমশ, পত্রমূল ও পত্রফলকের সংযোগস্থলে লিগিউল বিদ্যমান। পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল।
- **পুষ্পবিন্যাস (Inflorescence) :** স্পাইকলেট বা স্পাইক। প্রতিটি স্পাইকলেটের নিচে একজোড়া শূন্য গ্লুম বিদ্যমান। প্রতিটি ফুলে দুটি মঞ্জুরীপত্র থাকে। যেমন- উপরে পেলিয়া ও নিচে লেমা (পুষ্পীয় গ্লুম)।
- **পুষ্প (Flower) :** ঘাস গোত্রের পুষ্পকে সাধারণত পুষ্পিকা বলা হয়। পুষ্পিকা উভলিঙ্গ বা একলিঙ্গ হতে পারে।
- **পুষ্পপুট (Perianth) :** কোন ফুলের বৃতি ও দলকে আকৃতি ও বর্ণ অনুযায়ী যখন আলদা করা যায় না তখন তাকে পুষ্পপুট বলে। এরা অতি ক্ষুদ্র, পরিবর্তিত শব্দের ন্যায়, এদের লডিকিউল বলে, সংখ্যায় এরা সাধারণত ২টি, কদাচিৎ ৩টি, আবার কখনও অনুপস্থিত।
- **পুংস্তবক (Androecium) :** পুংকেশর সাধারণত ৩টি অথবা ৬টি, পুংদন্ড লম্বা, পরাগধানী রেখাকার, সর্বমুখ, দ্বিকোষবিশিষ্ট, লম্বালম্বি বিদীর্ণ হয়।
- **স্ত্রীস্তবক (Gynoecium) :** গর্ভপত্র ১টি, গর্ভাশয় ১টি, গর্ভদন্ড ১টি, গর্ভমুন্ড ২টি, গর্ভাশয় পক্ষল ও সাধারণত অধিগর্ভ।
- **অমরাবিন্যাস (Placentation) :** মূলীয়।
- **ফল (Fruit) :** অধিকাংশ ক্ষেত্রে ক্যারিওপসিস, বীজ সস্যাল, ভ্রুণ অতি ক্ষুদ্র ও বীজের এক কোণায় অবস্থিত।
- **বীজ (Seed) :** সস্যাল
- **পুষ্পসংকেত (Flowral formula) :** মপ. উমপ. †. O. পু  $\frac{২-৩}{৩+৩}$  গ  $\frac{১}{১}$
- **ধান পুষ্পেরপুষ্পসংকেত (Flowral formula of rice flower) :** মপ. উমপ. †. O. পু  $\frac{২-৩}{৩+৩}$  গ  $\frac{১}{১}$

**একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য (Identifying Character of Monocotyledonous Plants) :****একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ-**

- ১। কাণ্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাউপা।
- ২। মূল গুচ্ছমূল।
- ৩। পত্রমূল কাণ্ডবেষ্টক এবং পাতা লিগিউলবিশিষ্ট।
- ৪। পাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত সমান্তরাল।
- ৫। পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জুরী) স্পাইকলেট।
- ৬। পরাগধানী সর্বমুখ।
- ৭। গর্ভমুন্ড পালকের ন্যায়।
- ৮। অমরাবিন্যাস মূলীয়।
- ৯। ফল ক্যারিওপসিস।
- ১০। বীজে একটি বীজপত্র থাকে।
- ১১। বীজপত্রের অবস্থান শীর্ষ এবং ভ্রূণমুকুল পার্শ্বীয়।
- ১২। পুষ্পে পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৩ বা এর গুণিতক (৩টি, ৬টি, ৯টি)।

**Poaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ (Some important plants of the poaceae family) :**

- **ধান (*Oryza sativa*)** : পৃথিবীব্যাপী প্রধান খাদ্যশস্য হিসেবে পরিচিত। খড় উন্নতমানের গোখাদ্য ও ঘরের ছাউনি দিতে ব্যবহার করা হয়। ধানের কুঁড়া থেকে ভোজ্য তেল ও হাঁস-মুরগীর খাদ্য তৈরি করা হয়। ধানের চাল থেকে ভাত, পোলাও, পিঠা, পায়েস প্রভৃতি তৈরি করা হয়। এছাড়া ধান থেকে চিড়া, মুড়ি ইত্যাদি তৈরি করা হয়।
- **গম (*Triticum aestivum*)** : বিশ্বে গম দ্বিতীয় খাদ্যশস্য হিসেবে গৃহীত হয়। এ থেকে আটা, ময়দা, সুজি ইত্যাদি তৈরি করা হয়। গমের খড় গোখাদ্য ও জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- **ভুট্টা (*Zea mays*)** : ভুট্টাবীজ থেকে আটা, খই, কর্নফ্লেক্স প্রভৃতি তৈরি হয়। হাঁস-মুরগীর প্রধান খাদ্য হিসেবে পরিচিত। ভুট্টার কাণ্ড জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- **আখ (*Saccharum officinarum*)** : আখের রস থেকে চিনি ও গুড় তৈরি করা হয়। মলাসেস থেকে ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল, অ্যাসিটোন, অ্যাসিটিক এসিড, ভিনেগার তৈরি করা হয়। আখের ছোবড়া পার্টেক্স তৈরিতে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া উচ্চমানের জ্বালানি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- **দুর্বাঘাস (*Cynodon dactylon*)** : উপদেয় পশুখাদ্য এবং রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়ে ঔষধি উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- **বাঁশ (*Bambusa bambos*)** : গৃহ নির্মাণ ও কাগজ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। কুটির শিল্পে বাঁশ বিভিন্ন প্রকার আসবাবপত্র ও গৃহসজ্জার উপকরণ তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।
- **যব (*Hordeum vulgare*)** : যবের ছাতু সহজপাচ্য ও স্বাস্থ্যপ্রদ খাদ্য। বাণিজ্যিকভাবে গুড়াদুধ যেমন- হরলিঙ্ক, কমপ্রান জাতীয় খাদ্য প্রস্তুতে ব্যবহৃত হয়।
- **নলখাগড়া (*Phragmites karka*)** : কাগজের মন্ড তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- **উলুখড় (*Imperata cylindrica*)** : কুড়ে ঘরের ছাউনি তৈরি বা কাগজের উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- **ঝাড়ুঘাস (*Thysanolaema maxima*)** : পাহাড়ী ঘাস, মেঝে পরিষ্কারের জন্য উৎকৃষ্ট মানের ঝাড়ু তৈরি হয়।

**Poaceae গোত্রের উদ্ভিদসমূহের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic importance of Poaceae family) :****Poaceae গোত্রের উদ্ভিদসমূহের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম। নিম্নে এর কয়েকটি উদাহরণ তুলে ধরা হল-**

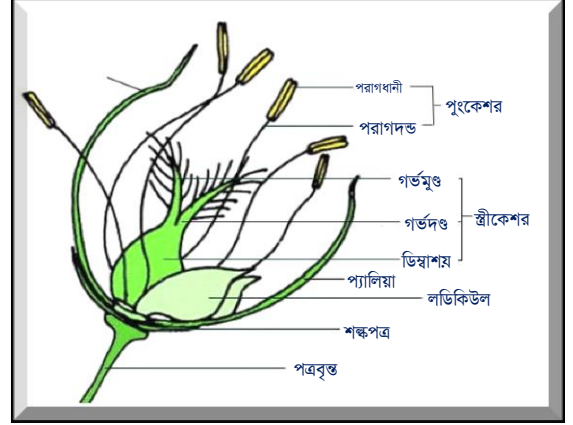
- ১। মানুষের খাদ্য হিসেবে ধান, গম, ভুট্টা, যব ইত্যাদি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- ২। আখের রস থেকে চিনি ও গুড় তৈরী হয় যা শর্করার অন্যতম উৎস হিসেবে কাজ করে।
- ৩। দুর্বাঘাসের রস রক্ত বন্ধ করার জন্য এবং গরু-ছাগলের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ৪। ধানের খোসা থেকে প্রাপ্ত কুড়া গরু ও মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ৫। কাগজ তৈরী করার জন্য উলু ঘাস, বাঁশ ব্যবহৃত হয়।
- ৬। নলখাগড়া, বাঁশ, উলুঘাস প্রভৃতি ঘরবাড়ী নির্মাণে ব্যবহৃত হয়।
- ৭। চিনিকলের বর্জ্য পদার্থ থেকে ইথাইল অ্যালকোহল, মেথিলেটেড স্পিরিট প্রভৃতি তৈরি করা হয়।

**শিক্ষার্থীর কাজ :** ১। Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ২। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পসংকেত লিখ ও ব্যাখ্যা করো। ৩। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পপ্রতীক অঙ্কন করে ব্যাখ্যা করো। ৪। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ ছাড়া প্রাণিজগত অচল-তোমার মতামত উপস্থাপন করো। ৫। বিশ্বখাদ্য নিরাপত্তায় Poaceae গোত্র গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে- বিশ্লেষণ করো।

## Poaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন কয়েকটি উদ্ভিদ



চিত্র : ধান গাছের (*Oryza sativa*) বিভিন্ন অংশ



চিত্র : একটি পুষ্প



চিত্র : পুষ্প প্রতীক



ধান-*Oryza sativa*



গম-*Triticum aestivum*



আখ-*Saccharum officinarum*



দুর্বাঘাস-*Cynodon dactylon*



বাঁশ-*Bambusa bambos*



যব-*Hordeum vulgare*

চিত্র : Poaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন কয়েকটি উদ্ভিদ

**দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র পরিচিতি (Introduction to the family of dicotyledonous plants) :** আমাদের চারপাশে (চারপাশে) (চারপাশে) ও পতিত মাঠ ছাড়া) যেসব গাছপালা সচরাচর আমাদের চোখে পড়ে, এগুলোর বেশির ভাগই দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ। বৈচিত্র্য ও বিভিন্নতায় এরাই বিশেষভাবে লক্ষণীয়। পৃথিবীতে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রজাতি সংখ্যা সর্বাধিক। দৈনন্দিন জীবনে শাক-সবজী, ফল-মূল, গৃহের আসবাবপত্র, নির্মান সামগ্রী ও ঔষধসহ অন্যান্য নানাবিধ প্রয়োজনীয় সামগ্রীর জন্য বিভিন্ন প্রকার দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের উপরই আমাদের নির্ভর করতে হয়। উদাহরণস্বরূপ আম, জাম, কাঠাল, পাট, তুলা, নয়নতারা, থানকুনি প্রভৃতি আমাদের অতি পরিচিত গাছপালাসমূহ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদেরই অন্তর্গত। যে সব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে দুটি বীজপত্র থাকে তাদেরকে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে। যেমন - আম, জাম, শিম ইত্যাদি।

### দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics of dicotyledonous plants) :

**দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের প্রধান বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ (The main characteristics of dicotyledonous plants are as follows) -**

- ১। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ একবর্ষজীবী, দ্বিবর্ষজীবী ও বহুবর্ষজীবী হয়।
- ২। এরা বীরাঙ্ক, গুল্ম ও বৃক্ষজাতীয় হয়।
- ৩। এ জাতীয় উদ্ভিদে প্রধান মূল গঠিত হয় এবং তা থেকে শাখা-প্রশাখা মূল বের হয়।
- ৪। কাণ্ড বায়বীয়, অর্ধবায়বীয় বা মৃদগত প্রকৃতির হয়। কাণ্ড শাখা-প্রশাখায়ুক্ত, পর্ব ও পর্বমধ্য থাকে, কাণ্ডের পর্বের কক্ষে কক্ষিকমুকুল ও অগ্রভাগে অগ্রমুকুল জন্মায়।
- ৫। পরিবহন কলায় ক্যামবিয়াম থাকায় কাণ্ড ও মূলে সাধারণত গৌণ বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যায়।
- ৬। পাতা সরল অথবা যৌগিক প্রকৃতির হয়, জালিকাকার শিরাবিন্যাসযুক্ত।
- ৭। এদের ফুলগুলি টেট্রামেরাস বা পেন্টামেরাস (pentameras) প্রকৃতির অথ্যাৎ প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা চার বা চারের গুণিতক অথবা পাঁচ বা পাঁচের গুণিতক থাকে।
- ৮। এজাতীয় উদ্ভিদের ভ্রুণে দুটি বীজপত্র থাকায় বীজেও দুটি বীজপত্র থাকে।
- ৯। বীজে বহি :ত্বক ও অন্ত :ত্বক আলাদা।
- ১০। ফল গঠিত হয়, বীজত্বক ও ফলত্বক আলাদা।

### Malvaceae-এর গোত্র পরিচিতি (Introduction to the family of Malvaceae) :

Malvaceae সপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে একটি সুপরিচিত বৃহৎ গোত্র। পৃথিবীর প্রায় সর্বত্রই এই গোত্রের উদ্ভিদ পাওয়া যায়, তবে আমেরিকার উত্তর অঞ্চলেই এদের সংখ্যা বেশি। ৮৫টি গণের প্রায় ১৫০০ উদ্ভিদ নিয়ে গোত্রটি গঠিত। বাংলাদেশে এ গোত্রের ১৪টি গণের ৪২টি প্রজাতি পাওয়া যায়। এর মধ্যে সর্বাপেক্ষা বড় গণ হলো *Hibiscus* (প্রজাতি ১৫টি)।

### শ্রেণিবিন্যাস (Classification) :

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Subclass : Dilleniidae  
Order : Malvales  
Family : Malvaceae

### Malvaceae-এর সাধারণ বৈশিষ্ট্য (General characteristics of malvaceae) :

- স্বরূপ (Habit) : বীরাঙ্ক, গুল্ম বা বৃক্ষ; রোম ও পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত।
- মূল (Root) : প্রধান মূলতন্ত্র।
- কাণ্ড (Stem) : প্রায়ই কাঠাল, তন্তুযুক্ত ও তারকাকার, রোমযুক্ত।
- পাতা (Leaf) : সরল, একান্তর, মুক্তপাশ্বীয় উপপত্রযুক্ত, পাতার শিরাবিন্যাস জালিকাকার, সবৃত্তক, ডিম্বাকার।
- পুষ্পবিন্যাস (Inflorescence) : প্রধানত নিয়ত বা সাইমোস, তবে প্রায়ই কক্ষিক ও এককভাবে উৎপন্ন হয়।
- পুষ্প (Flower) : একক, সুন্দর, বৃহৎ, সমাঙ্গ, উভলিঙ্গ, উপবৃত্তিযুক্ত, গর্ভপাদপুষ্প।
- উপবৃত্তি (Epicalyx) : উপবৃত্ত্যাংশ ৩-১০টি, মুক্ত অথবা যুক্ত।
- বৃত্তি (Calyx) : বৃত্ত্যাংশ ৫টি, মুক্ত অথবা যুক্ত, এস্টিভেশন ভলভেট (প্রান্তস্পর্শী)।
- দলমন্ডল (Corolla) : পাপড়ি ৫টি, নিজেদের মধ্যে মুক্ত, কিন্তু তলদেশে পুংকেশরীয় নালীর সাথে যুক্ত, এস্টিভেশন টুইস্টেড (পাকানো)।
- পুংস্তবক (Androecium) : পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছ, পুংকেশরীয় দলগুলো যুক্ত হয়ে একটি ফা।পা পুংকেশরীয় নালী সৃষ্টি করে, পরাগধানী বৃক্কাকার, একপ্রকোষ্ঠী, পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত।
- স্ত্রীস্তবক (Gynoecium) : গর্ভপত্র ১-২০টি বা এরও বেশী হতে পারে, সাধারণত ৫-১০টি, যুক্ত, গর্ভাশয় অধিগর্ভ, এক বা বহুপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, সাধারণত ৫ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট,
- অমরাবিন্যাস (Placentation) : অক্ষীয়।
- ফল (Fruit) : ক্যাপসুল, বেরী বা সাইজোকর্প।
- বীজ (Seed) : প্রায়ই রোমশ, সাধারণত সস্যাল, সস্য তৈলাক্ত।
- পুষ্পসংকেত (Flowral formula) :  $+ EK_5 K_{(5)} C_5 A_{(Y)} G (5)$

**Malvaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ (Some important plants of Malvaceae family) :**

- **টেঁড়স (*Abelmoschus esculentus*)** : টেঁড়স এর প্রধান ব্যবহার সবজি হিসেবে। এটি স্যুপ তৈরিতেও ব্যবহার করা হয়। এর ভেষজ গুরুত্বও আছে। কচি টেঁড়স নিয়মিত খেলে শারীরিক দুর্বলতা সারে, এটি বহুমূত্র রোগেরও উপকার করে থাকে।
- **জবা (*Hibiscus rosa sinensis*)** : ফুলের জন্য এটি বাগানে লাগানো হয়। জবা ফুল মাথায় মাখলে মাথা ঠান্ডা থাকে, চুল কালো ও লম্বা হয়। জবাকুসুম তেলের এটি একটি উপাদান। জবার মুকুল শক্তি বর্ধক।
- **কার্পাস (*Gossypium herbaceum*)** : টেঁড়স এর ফল থেকে কার্পাস তুলা পাওয়া যায়। কার্পাস তুলা সুতা, কাপড়, লেপ, তোষক প্রভৃতি তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি জীবাণুমুক্ত তুলারূপে চিকিৎসাক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এর বীজ থেকে ভোজ্য তেল পাওয়া যায়।
- **স্থলপদ্ম (*Hibiscus mutabilis*)** : এই উদ্ভিদ ও এর ফুল বাগানের সৌন্দর্য বৃদ্ধি করে।
- **কেনাফ মেস্তাপাট (*Hibiscus cannabinus*)** : এর বাকল থেকে পাট জাতীয় শক্ত আঁশ পাওয়া যায়।
- **মেস্তাপাট (*Hibiscus subdariffa*)** : এ ধরনের উদ্ভিদ হতে চট, দড়ি প্রভৃতি তৈরি হয়।



টেঁড়স



তুলা



স্থলপদ্ম



কেনাফ



মেস্তাপাট

**চিত্র : Malvaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ****Malvaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic importance of Malvaceae family) :**

- ১। তুলা বীজের উপরের রোম বস্ত্র তৈরিতে, লেপ, কম্বল, সুতা ও বিবিধ কাজে ব্যবহৃত হয়।
- ২। এশীয় তুলা, দেশী তুলা, আমেরিকান তুলা, মিসরীয় তুলা, কার্পাস তুলা, ইত্যাদি হতে বিভিন্ন ধরনের তন্তু উৎপাদন করা হয়।
- ৩। বীজ হতে বিভিন্ন প্রকার তেল উৎপাদন করা হয়।
- ৪। এ গোত্রের উদ্ভিদ হতে ওয়াশিং পাউডার, ওয়েলক্রোথ, কৃত্রিম চামড়া, নাইট্রোগ্লিসারিন উৎপন্ন হয়।
- ৫। মেস্তা পাট হতে কাগজ ও কাপড় তৈরি হয়।
- ৬। কেনাফ পাট হতে মোটা ক্যানভাস, থলে, দড়ি, গালিচা উৎপন্ন হয়।
- ৭। মেস্তা পাটের বৃতি হতে জেলি প্রস্তুত হয়।
- ৮। এ গোত্রের বিভিন্ন প্রজাতি সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ৯। কার্পাস তুলার বীজ গুড়া, আদা ও পানি দিয়ে পিশে প্রলেপ দিলে অভ্যন্তরীণ প্রদাহ কমে যায়।
- ১০। এর কোন কোন প্রজাতি জলাতঙ্ক রোগ, ক্ষুদ্রাবর্ধক, উত্তেজক ও মূত্রবর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ১১। জবা পুজার উপকরণ, শিক্ষার উপকরণ ও শোভাবর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

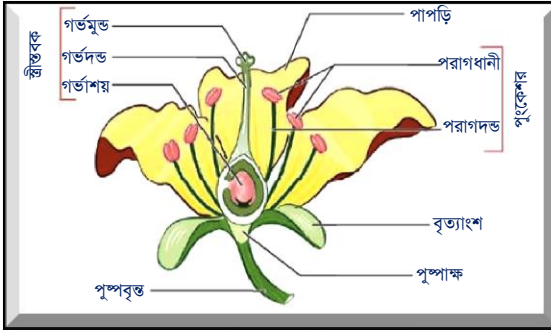
**দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য (Identifying characteristics of dicotyledonous plants) :****দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ (Following are the identifying characteristics of dicots)-**

- ১। বীজে বীজপত্র ২টি।
- ২। মূল প্রধান মূল।
- ৩। পাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত জালিকাকার।
- ৪। পুষ্প পুষ্পত্রের সংখ্যা ৪ বা ৫ বা এর গুণিতক (৪টি, ৮টি বা ৫টি, ১০টি)।
- ৫। বীজে বীজপত্রের অবস্থান পাশ্বীয় এবং ক্ষণমুকুল শীর্ষ।

**MALVACEAE গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদের চিত্র**



সম্পূর্ণ ফুল



চিত্র : একটি ফুলের বিভিন্ন অংশ (লম্বচ্ছেদ)



মাতৃঅঙ্ক  
উপবৃত্তি  
বৃত্তি  
দল  
পুষ্পবক  
স্ত্রীস্তবক

পুষ্প প্রতীক



চিত্র : নানা রঙের জবা ফুল (*Hibiscus rosa-sinensis*)



টেঁড়স (*Abelmoschus esculentus*)



জবা (*Hibiscus rosa sinensis*)



কার্পাস (*Gossypium herbaceum*)



স্থলপদ্ম (*Hibiscus mutabilis*)



কেনাফ মেস্তাপাট (*Hibiscus cannabinus*)



মেস্তাপাট (*Hibiscus subdariffa*)

চিত্র : Malvaceae গোত্রের কয়েকটি পরিচিত উদ্ভিদ



**Malvaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic Importance of Malvaceae Family) :**

- ১। তুলা বীজের উপরের রোম বস্ত্র তৈরিতে, লেপ, কম্বল, সুতা ও বিবিধ কাজে ব্যবহৃত হয়।
- ২। এশীয় তুলা, দেশী তুলা, আমেরিকান তুলা, মিসরীয় তুলা, কার্পাস তুলা, ইত্যাদি হতে বিভিন্ন ধরনের তন্তু উৎপাদন করা হয়।
- ৩। তুলার বীজ থেকে প্রাপ্ত তেল দ্বারা বাতি জ্বালানো হয়। এছাড়াও ভোজ্য তেল হিসেবেও এর ব্যবহার আছে।
- ৪। এ গোত্রের উদ্ভিদ হতে ওয়াশিং পাউডার, ওয়েলক্রোথ, কৃত্রিম চামড়া, নাইট্রোগ্লিসারিন উৎপন্ন হয়।
- ৫। মেস্তা পাট হতে কাগজ ও কাপড় তৈরি হয়।
- ৬। কেনাফ পাট হতে মোটা ক্যানভাস, থলে, দড়ি, গালিচা উৎপন্ন হয়।
- ৭। মেস্তা পাটের বৃতি হতে জেলি প্রস্তুত হয়।
- ৮। এ গোত্রের বিভিন্ন প্রজাতি সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ৯। কার্পাস তুলার বীজ গুড়া, আদা ও পানি দিয়ে পিশে প্রলেপ দিলে অভ্যকোষের প্রদাহ কমে যায়।
- ১০। এর কোন কোন প্রজাতি জ্বলাতনক রোগ, ক্ষুদ্রাবর্ধক, উত্তেজক ও মূত্রবর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ১১। জবা পূজার উপকরণ, শিক্ষার উপকরণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ১২। জবা, স্থলপদ্ম, মরিচ ফুল প্রভৃতি বাগানের অলঙ্কৃত উদ্ভিদ।
- ১৩। এই গোত্রের ইন্ডিয়ান টিউলিপ বা পরশ পিপুল *Thespesia populnea* ও *Kydia calycina* এর কাঠ থেকে পেনসিল, খেলনা ও কৃষিকাজের উপকরণ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

**Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য (Identifying characters of malvaceae family) :****Malvaceae গোত্রের প্রধান শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ-**

- ১। উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ (পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত) রস বিদ্যমান।
- ২। পাতা সরল, একান্তর, মুক্তপাশ্বীয় উপপত্র বিদ্যমান।
- ৩। ফুল বৃহৎ, একক, সাধারণত উপবৃত্তযুক্ত।
- ৪। দলমন্ডলের পুষ্পপত্রবিন্যাস পাকানো বা টুইস্টেড ধরনের।
- ৫। পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছক, ফাUপা পুংকেশরীয় নালিকা গর্ভদন্ডের চারিদিকে বেষ্টিত থাকে।
- ৫। পরাগধানী এক প্রকোষ্ঠী ও বৃক্কাকার।
- ৬। পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত।
- ৭। অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।
- ৮। বীজ রোমশ, বীজপত্র ভাজযুক্ত, ঞ্গণ বক্র বিশিষ্ট।
- ৯। ফল সাধারণত ক্যাপসিউল।

**শিক্ষার্থীর কাজ :** ১। Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ২। Malvaceae ও Poaceae গোত্রদ্বয়ের গুরুত্ব আলোচনা করো। ৩। Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পসংকেত লিখ ও ব্যাখ্যা করো। ৪। Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পপ্রতীক অঙ্কন করে ব্যাখ্যা করো। ৫। Malvaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৬। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ অপেক্ষা অধিক অর্থনৈতিক গুরুত্ব বহন করে- তোমার মতামত উপস্থাপন করো।

একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য (Differences between monocotyledonous and dicotyledonous plants) :

বৈশিষ্ট্য	একবীজপত্রী (monocotyledonous)	দ্বিবীজপত্রী (dicotyledonous)
১। বীজপত্র	বীজপত্র একটি	বীজপত্র দুইটি
২। শিরাবিন্যাস	সমান্তরাল শিরাবিন্যাস	জালিকা শিরাবিন্যাস
৩। পরিবহন কলা	বিক্ষিপ্ত	অরীয়
৪। পুষ্পাংশ	পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৩ বা এর গুণিতক	পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৪ বা ৫ বা এর গুণিতক
৫। ক্যাম্বিয়াম	ক্যাম্বিয়াম থাকে না, গৌণবৃদ্ধি ঘটে না।	ক্যাম্বিয়াম থাকে, গৌণবৃদ্ধি ঘটে।

Poaceae ও Malvaceae গোত্রের মধ্যে পার্থক্য (Differences between Poaceae and Malvaceae family) :

বিষয়	গোত্র Poaceae	গোত্র Malvaceae
১। স্বরূপ	বর্ষজীবী বা বহুবর্ষজীবী বীর্কণ, কতক বৃক্ষবৎ।	বীর্কণ, গুল্ম, বা বৃক্ষ, উদ্ভিদ প্রায়শ পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত।
২। মূল	গুচ্ছমূল।	প্রধান মূল।
৩। কাণ্ড	নলাকার, অধিকাংশ মধ্যপর্ব ফাঁপা।	কাঠল, শাখাম্বিত ও বেলনাকার।
৪। পাতা	সরল, একান্তর, লিগিউলবিশিষ্ট ও সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত।	সরল, একান্তর, মুক্তপাশ্বীয় উপপত্রযুক্ত ও জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত।
৫। পুষ্প	অসম্পূর্ণ, ট্রাইমেরাস	বৃহৎ, সম্পূর্ণ ও পেন্টামেরাস।
৬। পুংস্তবক	পুংকেশর সাধারণত ৩টি, পরাগধানী রেখাকার ও সর্বমুখ	পুংকেশর বহু, পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট ও বৃক্কাকার।
৭। স্ত্রীস্তবক	গর্ভপত্র ১টি, গর্ভাশয় একপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।	গর্ভপত্র সাধারণত ৫-১০টি, গর্ভাশয় সাধারণত ৫ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
৮। অমরাবিন্যাস	মূলীয়।	অক্ষীয়।

ব্যক্তবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য (Differences between gymnosperm and angiosperms) :

বিষয়	ব্যক্তবীজী বা নগ্নবীজী (Gymnosperm)	আবৃতবীজী (Angiosperms)
১। উদ্ভিদের প্রকৃতি	বহুবর্ষজীবী, কাঠল, গুল্ম বা বৃক্ষ জাতীয়।	একবর্ষ, দ্বিবর্ষ বা বহুবর্ষজীবী নরম বা কাঠল।
২। গর্ভাশয়	ফুলে গর্ভাশয় থাকে না।	ফুলে গর্ভাশয় থাকে।
৩। ফল	ফল সৃষ্টি হয় না।	ফল সৃষ্টি হয়।
৪। বীজ	বীজ ব্যক্ত অবস্থায় থাকে।	বীজ আবৃত অবস্থায় থাকে।
৫। নিষেক	দ্বিনিষেক হয় না।	দ্বিনিষেক হয়।
৬। সস্য	সস্য হ্যাঙ্গয়েড, নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়।	সস্য ড্রিপ্লয়েড, নিষেকের পর সৃষ্টি হয়।
৭। জাইলেম	ভেসেল বিহীন।	সুগঠিত ভেসেলযুক্ত।
৮। ক্লোয়েম	সঙ্গীকোষ বিহীন।	সঙ্গীকোষ যুক্ত।
৯। পরাগায়নের মাধ্যম	বায়ু।	বায়ু, পানি ও প্রাণি (কীটপতঙ্গ)।

**প্রয়োজনীয় উপকরণ (Required materials) :** স্কালপেল, কাঁচি, চিমটা, নিডল, ব্রাশ, বিবর্ধক, ব্লেন্ড, ড্রপার, আলপিন, পিট্রিডিস ও ওয়াচ গ্লাস।

**ফুলের ব্যবচ্ছেদ পদ্ধতি (Flower dissection method) :** গোত্র নির্ণয়ের জন্য সাধারণত শাখাসহ ফুল অথবা শুধুমাত্র ফুলও দেয়া হয়।

১। সর্বপ্রথম সম্পূর্ণ নমুনাটির চিত্র অঙ্কন করে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে হবে।

২। এখন ফুলটি নিয়ে চিমটার সাহায্যে একে একে এর বিভিন্ন অংশ খুব সাবধানে বের করে টেবিলের উপর রাখা একটি পরিষ্কারসাদা কাগজের উপর উপস্থাপন করতে হবে।

৩। ব্যবচ্ছেদকৃত প্রতিটি অংশের চিহ্নিত চিত্র আঁকতে হবে।

৪। ডিম্বাশয়ের পাতলা প্রস্থচ্ছেদ করে স্লাইডের উপর রেখে তার উপর এক ফোঁটা গ্লিসারিন দিয়ে সরল অণুবীক্ষণযন্ত্রের নিচে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

৫। এরপর পর্যায়ক্রমে পাতা, ফুল, বৃতি, দল, পুংস্তবক, অমরাবিন্যাস, ফল, পুষ্পসংকেত, পুষ্পপ্রতীক প্রভৃতির বিস্তারিত বর্ণনা লিখতে হবে।

৬। সবশেষে শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসহ নমুনাটির গোত্রের নাম উল্লেখ করতে হবে।

**পর্যবেক্ষণ (Observations) :** নমুনা পর্যবেক্ষণ করে নিম্নরেখিত বৈশিষ্ট্যগুলো লক্ষ্য করা যায়।

■ **নমুনা (Sample) :** জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*)

■ **স্বরূপ (Habit) :** গুল্ম।

■ **মূল (Root) :** প্রধান মূল।

■ **কাণ্ড (Stem) :** কাঠল, সিউসিলেজযুক্ত।

■ **পাতা (Leaves) :** সরল, একান্তর, উপপত্র মুক্তপার্শ্বীয়, প্রান্ত খণ্ডিত, শিরাবিন্যাস জালিকাকার, মিউসিলেজযুক্ত।

■ **পুষ্পবিন্যাস (Inflorescence) :** একক নিয়ত।

■ **পুষ্প (Flower) :** একক পুষ্প, বেশ বড় এবং উজ্জ্বল লাল, পূর্ণাঙ্গ, উভলিঙ্গ, সমাঙ্গ, বহুপ্রতিসম, গর্ভপাদ।

■ **উপবৃতি (Epicalyx) :** উপবৃত্য্যাংশ ৫টি, মুক্ত, সবুজ, ভালভেট।

■ **বৃতি (Calyx) :** বৃত্য্যাংশ ৫টি, সংযুক্ত, সবুজ, নলাকার, ভালভেট।

■ **দলমন্ডল (Corolla) :** পাপড়ি ৫টি, নিচের দিকে সামান্য যুক্ত,

■ সমাঙ্গ, উজ্জ্বল লাল, মিউসিলেজযুক্ত, টুইস্টেড।

■ **পুংস্তবক (Androecium) :** পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছ, পুংদন্ডগুলো যুক্ত হয়ে একটি নল গঠন করে, দললগ্ন, পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট ও বৃক্কাকার, পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকৃত।

■ **স্ত্রীস্তবক (Gynoecium) :** গর্ভপত্র ৫টি, সংযুক্ত, গর্ভাশয় ৫ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, অধিগর্ভ, প্রতি প্রকোষ্ঠে ডিম্বক থাকে, গর্ভমুন্ড গর্ভপত্রের সমান।

■ **অমরাবিন্যাস (Placentation) :** অক্ষীয়।

■ **ফল (Fruit) :** সাধারণত ফল সৃষ্টি হয় না।

■ **পুষ্প সংকেত (Floral formula) :**

**Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য (Identifying features of the Malvaceae family) :**

১। উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ।

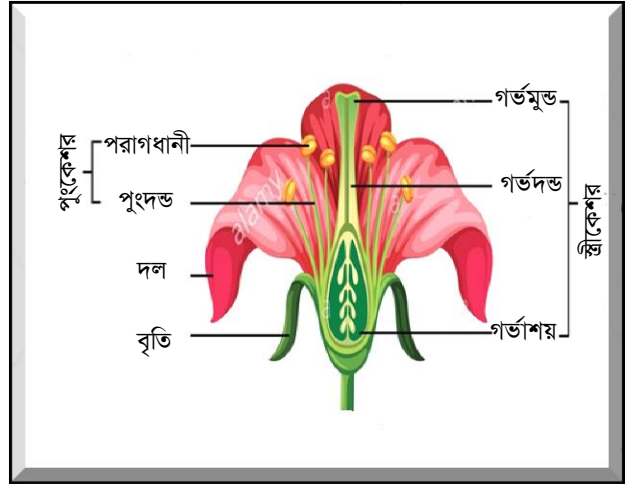
২। পাতা সরল, একান্তর, মুক্তপার্শ্বীয় উপপত্রযুক্ত।

৩। পুষ্প একক, এবং দলমন্ডল পাকানো।

৪। পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছ, পুংদন্ডগুলো যুক্ত হয়ে একটি নল গঠন করে।

৫। পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকৃত।

**শনাক্তকরণ : উপরোক্ত বৈশিষ্ট্যগুলোর কারণে প্রদত্ত নমুনা Malvaceae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত।**



চিত্র : ফুলের লম্বচ্ছেদ



চিত্র : ফুলের বিভিন্ন অংশ

- ❖ **নগ্নবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperm) :** বীজ উৎপাদনকারী যেসব সপুষ্পক উদ্ভিদে গর্ভাশয় না থাকার কারণে ফল সৃষ্টি হয় না এবং বীজগুলো অনাবৃত অবস্থায় থাকে তাদের নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলা হয়।
- ❖ **আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperm) :** যেসব উদ্ভিদে ফুল, ফল ও বীজ উৎপন্ন হয় এবং বীজ ফল দ্বারা আবৃত থাকে তাদেরকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ বা গুণ্ডবীজী উদ্ভিদ বলে।
- ❖ **পামফার্ন (Palmfern) :** *Cycas* স্পোরোফাইটিক, বৃক্ষ জাতীয় কাঠল উদ্ভিদ। এটি দেখতে অনেকটা পাম বা বৃক্ষ ফার্নের মতো মনে হয় বলে *Cycas* -কে পামফার্ন বলা হয়।
- ❖ **জীবাশ্ম (Fossil) :** সুদূর অতীতে বিলুপ্ত কোনো জীবের দেহ বা দেহাংশ বা কোনো চিহ্ন প্রাকৃতিক উপায়ে পাললিক শিলায় প্রস্তরীভূত হয়ে সংরক্ষিত থাকলে তাকে জীবাশ্ম বলে।
- ❖ **জীবন্ত জীবাশ্ম (Living fossil) :** বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। যেমন- *Cycas* একটি জীবন্ত জীবাশ্ম।
- ❖ **কোরালয়েড মূল (Coralloid root) :** সায়ানোব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণের কারণে *Cycas* -এর মূল অনেকটা সামুদ্রিক প্রবাল বা কোরালের মতো দেখায়। এজন্য একে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল বলে।
- ❖ **মাইক্রোস্পোরোফিল (Microsporophyl) :** নগ্নবীজী উদ্ভিদের পুংপুষ্পকে মাইক্রোস্পোরোফিল বলে।
- ❖ **মেগাস্পোরোফিল (Megasporephyl) :** নগ্নবীজী উদ্ভিদের স্ত্রী পুষ্পকে মেগাস্পোরোফিল বলে।
- ❖ **শঙ্কপত্র (Scale) :** এটি বিশেষ ধরনের অসবুজ পাতা, যা উদ্ভিদের কাণ্ডের পর্ব থেকে পাতলা পর্দার ন্যায় বের হয়। কোনো কোনো ক্ষেত্রে শঙ্কপত্র রসালো হয়, যেমন- পেয়াজের শঙ্কপত্র।
- ❖ **একবীজপত্রী উদ্ভিদ (Monocotyledonous plant) :** যেসব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে একবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে। যেমন- ধান, গম, ভুট্টা ইত্যাদি।
- ❖ **দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (Dicotyledonous plant) :** যেসব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে দুটি বীজপত্র থাকে তাদেরকে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে। যেমন- জাম, কাঠাল, ছোলা ইত্যাদি।
- ❖ **অসমরেণুপ্রসু (Heterosporus) :** উদ্ভিদের জীবনচক্রে দুই ধরনের স্পোর (মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর) উৎপন্ন হলে তাকে অসমরেণুপ্রসু বা হেটারোস্পোরাস বলে। কিছু টেরিডোফাইটস ও সকল বীজ সৃষ্টিকারী উদ্ভিদ অসমরেণুপ্রসু।
- ❖ **মাতৃঅক্ষ (Maternal axis) :** উদ্ভিদের যে অক্ষ থেকে পুষ্প উৎপন্ন হয় তাকে মাতৃঅক্ষ বলে।
- ❖ **মঞ্জুরীপত্র (Bract) :** রূপান্তরিত ক্ষুদ্র পাতা যার কক্ষ থেকে পুষ্প বা মঞ্জুরী সৃষ্টি হয় তাকে মঞ্জুরীপত্র বা ব্রাক্ট বলে।
- ❖ **উপপত্র (Stipule) :** কোনো কোনো পাতার বাঁটার গোড়ার দুই পাশে পত্রসদৃশ ক্ষুদ্রাকার উপাঙ্গ সৃষ্টি হয়, এই উপাঙ্গকে উপপত্র বা স্টিপিউল বলে।
- ❖ **পত্রবিন্যাস (Phyllotaxy) :** পাতা যে পদ্ধতিতে কাণ্ড বা শাখা-প্রশাখায় বিন্যস্ত থাকে তাকে পত্রবিন্যাস বা ফাইলোট্যাক্সি বলে।
- ❖ **শিরাবিন্যাস (Venation) :** যে নির্দিষ্ট রীতিতে শিরা-উপশিরাগুলো পত্রফলকে বিন্যস্ত থাকে তাকে শিরাবিন্যাস বা ভিনেশন বলে।
- ❖ **পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জুরী (Flower arrangement) :** কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কান্টিকমুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জুরী বলে।
- ❖ **নিয়ত বা সাইমোস পুষ্পবিন্যাস (Simos inflorescence) :** যে পুষ্পবিন্যাসে সীমিত বৃদ্ধি সম্পন্ন পুষ্পদন্ড ও তার শাখা-প্রশাখার শীর্ষে পুষ্প গঠিত হয় তাকে নিয়ত বা সাইমোস পুষ্পবিন্যাস বলে। যেমন- জবা ধুতরা ইত্যাদি।
- ❖ **অনিয়ত বা রেসিমোস পুষ্পবিন্যাস (Racemos inflorescence) :** যে পুষ্পবিন্যাসে অনির্দিষ্ট বৃদ্ধি সম্পন্ন পুষ্পদন্ডের পাশ্বীয় দিকে অগ্রমুখভাবে পুষ্প গঠিত হয় তাকে অনিয়ত বা রেসিমোস পুষ্পবিন্যাস বলে। যেমন- সরিষা, ধান, গম ইত্যাদি।
- ❖ **গ্লুম (Glum) :** পাতলা, শুষ্ক ও শঙ্কপত্রের ন্যায় ব্রাক্টকে গ্লুম বলে। ধান, গম, ভুট্টা ইত্যাদির ফুলে গ্লুম তাকে।
- ❖ **রেসিম (Resim) :** মঞ্জুরীদন্ড লম্বা ও অনিয়ত বর্ধনশীল পুষ্পমঞ্জুরীকে রেসিম বলে।
- ❖ **পুষ্পাক্ষ (Flowrl axis) :** যে অক্ষের উপরে ফুলের চারটি স্তবক সজ্জিত থাকে তাকে পুষ্পাক্ষ (floral axis) বলে।
- ❖ **পুষ্পপুট (Perianth) :** বৃতি ও দলকে একরকম দেখালে অর্থাৎ আকৃতি ও বর্ণে পৃথকযোগ্য না হলে তাকে পুষ্পপুট বলে।
- ❖ **এস্টিভেশন (Estivation) :** মুকুল অবস্থায় ফুলের ব্যত্যংশ এবং পাপড়িগুলো যে নিয়মে বিন্যস্ত থাকে তাকে এস্টিভেশন বলে।
- ❖ **স্পাইকলেট (Spikelet) :** পোয়েসি গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পবিন্যাসকে স্পাইকলেট বলে।
- ❖ **ক্যারিওপসিস (Caryopsis) :** একপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট ও একটিমাত্র বীজযুক্ত ফলকে ক্যারিওপসিস বলা হয়।
- ❖ **অমনাবিন্যাস (Placentation) :** গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক উৎপন্ন হয় তাকে অমরা (placenta) বলে। গর্ভাশয়ের ভেতরে অমরার বিন্যাসকে প্লাসেন্টেশন বা অমরাবিন্যাস বলে।
- ❖ **পুষ্পসংকেত (Flowral formula) :** যে সংকেতের মাধ্যমে একটি পুষ্পেরলিঙ্গ, প্রতিসাম্য, বিভিন্ন স্তবক, প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা ও তাদের বিন্যাস, তাদের সম ও অসম সংযোগ ইত্যাদি প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প সংকেত বলে।
- ❖ **পুষ্প প্রতীক (Flowral diagram) :** যে প্রতীক চিত্রের সাহায্যে একটি পুষ্পেরমাতৃঅক্ষের তুলনায় পুষ্পটির বিভিন্ন স্তবকের সদস্যর অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, এস্টিভেশন, অমরাবিন্যাস ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বলে।

## জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (Knowledge Based Questions)

- ১। নগ্নবীজী উদ্ভিদ কী?
- ২। আবৃতবীজী উদ্ভিদ কী?
- ৩। শঙ্কপত্র কী?
- ৪। পামফার্ন কী?
- ৫। অক্ষীয় অমরাবিন্যাস কী?
- ৬। ক্যারিওপসিস কী?
- ৭। মাতৃঅক্ষ কী?
- ৮। কোরালয়েড মূল কী?
- ৯। স্পোরোফিল কাকে বলে?
- ১০। স্ট্রোবিলাস কী?
- ১১। মাইক্রোস্পোরোফিল কী?
- ১২। বহুপ্রতিসম কী?
- ১৩। একপ্রতিসম কী?
- ১৪। পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জুরী কী?
- ১৫। গর্ভপাদ বা হাইপোগাইনাস কী?
- ১৬। গর্ভকটি বা পেরিগাইনাস কী?
- ১৭। গর্ভশীর্ষ বা ইপিগাইনাস কী?
- ১৮। মঞ্জুরীপত্র কী?
- ১৯। অমরা কী?
- ২০। অমরাবিন্যাস কী?
- ২১। পুষ্প প্রতীক কী?
- ২২। পুষ্পসংকেত কী?
- ২৩। ট্রাইমেরাস কী?
- ২৪। পেন্টামেরাস কী?
- ২৫। পুষ্পপুট কী?
- ২৬। জীবন্ত জীবাশ্ম কী?
- ২৭। সাইজোকর্প কী?
- ২৮। রেণুপত্র কী?
- ২৯। লিগিউল কী?
- ৩০। টেঁড়স কোন গোত্রভুক্ত?
- ৩১। জলজ প্রজাতি বিহীন উদ্ভিদগোষ্ঠী কোনটি?
- ৩২। পুষ্পপত্রবিন্যাস কী?
- ৩৩। সবচেয়ে বড় গুক্রাণু পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদে?
- ৩৪। একবীজপত্রী উদ্ভিদ কী?
- ৩৫। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কী?
- ৩৬। Poaceae গোত্রের পুষ্পবিন্যাস কী ধরনের?
- ৩৭। Malvaceae গোত্রের পুষ্পবিন্যাস কী ধরনের?
- ৩৮। নগ্নবীজীতে কোন ধরনের জনুক্রম দেখা যায়?
- ৩৯। অলঙ্কারিক উদ্ভিদ হিসেবে সাধারণত কোন উদ্ভিদ ব্যবহৃত হয়?
- ৪০। বর্তমান বিশ্বে সবচেয়ে প্রভাবশালী উদ্ভিদগোষ্ঠী কোনটি?
- ৪১। হেসপেরিডিয়াম কী?
- ৪২। গর্ভকটি পুষ্প কী?
- ৪৩। প্রতিমুখ পাতা কী?
- ৪৪। প্রধান মূল কী?
- ৪৫। গুচ্ছমূল কী?

## অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (Comprehension Based Questions)

- ১। পুষ্পসংকেত বলতে কী বুঝ?
- ২। পুষ্প প্রতীক বলতে কী বুঝ?
- ৩। সাইকাসের মূলকে কোরালয়েড মূল বলা হয় কেন?
- ৪। জীবন্ত জীবাশ্ম বলতে কী বুঝ?
- ৫। নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল সৃষ্টি না হওয়ার কারণ কি?
- ৬। নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য লিখ?
- ৭। Poaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব লিখ?
- ৮। পুষ্প সংকেত লেখার নিয়মাবলী লিখ?
- ৯। Poaceae গোত্রের ৩টি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ?
- ১০। Malvaceae গোত্রের ৩টি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ?
- ১১। পুষ্প প্রতীক অঙ্কনে মাতৃঅক্ষের প্রয়োজন হয় কেন?
- ১২। নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ১৩। Cycas-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ১৪। শস্য বলতে কী বুঝ?
- ১৫। Cycas-কে পামফার্ন বলা হয় কেন?
- ১৬। Cycas-এর মেগাস্পোরোফিলের গঠন লিখ?
- ১৭। Cycas-এর মাইক্রোস্পোরোফিলের গঠন লিখ?
- ১৮। আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ১৯। অত্যাবশ্যকীয় স্তবক বলতে কী বুঝ?
- ২০। পুষ্পপুট বলতে কী বুঝ?
- ২১। উদ্ভিদের গোত্র নির্বাচন গুরুত্বপূর্ণ কেন?
- ২২। Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ২৩। Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ২৪। স্পাইকলেট বলতে কী বুঝ?
- ২৫। দ্ব্যগ্র শাখান্বিত বলতে কি বুঝ?
- ২৬। ধানের পুষ্প সংকেত লিখ?
- ২৭। জবা ফুলের পুষ্প প্রতীক আঁক?
- ২৮। নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য লিখ?
- ২৯। Poaceae ও Malvaceae গোত্রের মধ্যে পার্থক্য লিখ?
- ৩০। একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য লিখ?
- ৩১। মাইক্রোস্পোরোফিল বলতে কী বুঝ?
- ৩২। মেগাস্পোরোফিল বলতে কী বুঝ?
- ৩৩। নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল সৃষ্টি না হওয়ার কারণ কী?
- ৩৪। সাইকাসের মূলকে কোরালয়েড মূল বলা হয় কেন?
- ৩৫। উদ্ভিদের গোত্র নির্বাচনের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর?
- ৩৬। Gingo biloba কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয় কেন?
- ৩৭। একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ৩৮। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য লিখ?
- ৩৯। গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী ফুল কত প্রকার ও কী কী?
- ৪০। একান্তর ও প্রতিমুখ পাতা বলতে কী বুঝ?
- ৪১। জবা ফুলের পুষ্প সংকেত লিখ?
- ৪২। ধানের পুষ্প সংকেত লিখ?
- ৪৩। Malvaceae গোত্রের ২টি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ?
- ৪৪। Poaceae গোত্রের ২টি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ?
- ৪৫। ভ্যাক্সিলারি পুষ্পপত্রবিন্যাস বলতে কী বুঝ?

১। দিনা A ও B দুটি উদ্ভিদ পর্যবেক্ষণ করল। A-তে বৃক্ষাকার পরাগধানী দেখল এবং B-তে পালকের ন্যায় গর্ভমুণ্ড দেখতে পেল।  
[ঢাকা বোর্ড-২০১৯]

- (ক) রেণুপত্র কী? ১  
(খ) জীবন্ত জীবাশ্ম কী- ব্যাখ্যা কর। ২  
(গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত B উদ্ভিদের ফুলের পুষ্পপ্রতীক অংকন কর। ৩  
(ঘ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত A গোত্রের উদ্ভিদসমূহ মানব জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে- বিশ্লেষণ কর। ৪

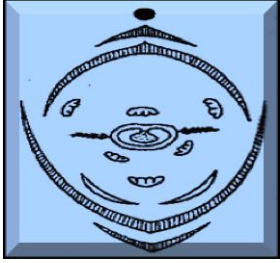
২।

গ্রুপ গ : *Oryza sativa, Triticum aestivum.*

গ্রুপ ঘ : *Hibiscus rose-sinensis, Gossypium herbaceum.*

- (ক) শঙ্কুপত্র কী? ১  
(খ) পুষ্পসংকেত বলতে কী বুঝ? ২  
(গ) গ্রুপ গ-এর গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩  
(ঘ) গ গ্রুপের গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

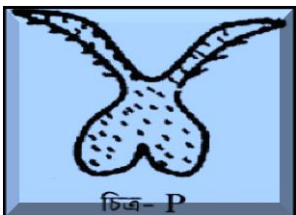


- (ক) মাতৃঅক্ষ কী? ১  
(খ) পুষ্প প্রতীক বলতে কী বুঝ? ২  
(গ) উদ্ভীপকে বর্ণিত উদ্ভিদটি যে গোত্রের অন্তর্ভুক্ত সেই গোত্রের ৬টি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩  
(ঘ) উদ্ভীপকে বর্ণিত উদ্ভিদটির গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। শিক্ষক ক্লাসে প্রথমে সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত পাতা ও স্পাইকলেট ধরনের উদ্ভিদ নিয়ে আলোচনা করছিলেন। পরে বৃক্ষাকার পরাগধানীবিশিষ্ট একটি উদ্ভিদের চিত্র প্রদর্শন করে উদ্ভিদটির বিস্তারিত বর্ণনা দিয়ে সেদিনের মতো ক্লাস শেষ করলেন।

- (ক) অক্ষীয় অমরাবিন্যাস কী? ১  
(খ) সাইকাসে মূলকে কোরালয়েড মূল বলা হয় কেন? ২  
(গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় উদ্ভিদ গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩  
(ঘ) ভূমিক্ষয় রোধ, গবাদি পশুর পালন, খাদ্যের যোগান ও শিল্পে প্রথম গোত্রের উদ্ভিদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

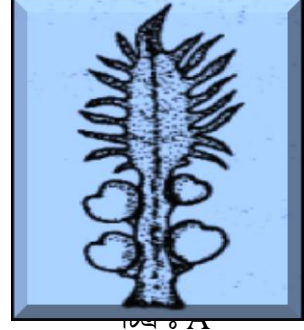
৫। [দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭]



চিত্র - P

- (ক) স্টিলী কী? ১  
(খ) স্পাইকলেট বলতে কী বুঝায়? ২  
(গ) উদ্ভীপকের P অংশধারী উদ্ভিদের গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩  
(ঘ) উদ্ভীপকের চিত্রের উদ্ভিদের মূল ও কাণ্ডের অন্তর্গঠনে পার্থক্য বিদ্যমান- বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।



- (ক) কোরালয়েড মূল কী? ১  
(খ) পুষ্প সংকেত লেখার নিয়মাবলী লিখ? ২  
(গ) A চিত্রেটির গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩  
(ঘ) A চিত্রটি যে উদ্ভিদের, দৈনন্দিন জীবনে সেই উদ্ভিদের কোন গুরুত্ব আছে কিনা- বিশ্লেষণ কর। ৪  
৭। কবীর স্যার জীববিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রীদের শিক্ষা সফরে চলনবিলে নিয়ে গিয়ে বললেন ক গ্রুপের উদ্ভিদ থেকে আমরা আমাদের প্রধান খাদ্যদ্রব্য পেয়ে থাকি এবং খ গ্রুপের উদ্ভিদ থেকে কাপড় তৈরির কাঁচামাল আসে। স্যার আরো বললেন এ দুটি উদ্ভিদ আমাদের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখে দেশকে স্বনির্ভরতার দিকে এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে।

- (ক) স্ট্রোবিলাস কী? ১  
(খ) পুষ্প প্রতীক অঙ্কনে মাতৃঅক্ষের প্রয়োজন হয় কেন? ২  
(গ) উদ্ভীপকের খ গ্রুপের উদ্ভিদটির গোত্র কীভাবে সনাক্ত করা যায় ব্যাখ্যা কর। ৩  
(ঘ) ক গ্রুপের উদ্ভিদ গোত্রটি খাদ্য উৎপাদনে এবং খ গ্রুপের উদ্ভিদ গোত্রটি তন্তু উৎপাদনে কীভাবে ভূমিকা রেখে দেশকে স্বনির্ভরতার দিকে এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে- তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। মা বকুলকে চেড়স ভাজি দিয়ে BR-২৭ ধানের ভাত খেতে দিলে, বিজ্ঞানের ছাত্রী হিসেবে বকুল বলল, খাবারটি বেশ উপাদেয় ছিল। [বরিশাল বোর্ড-২০১৫]

- (ক) ফটোফসফোরাইলেশন কী? ১  
(খ) রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ বলতে কী বুঝ? ২  
(গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদ দুটির গোত্র শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ? ৩  
(ঘ) উক্ত গোত্র দ্বয়ের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর ৪

৯। আবিদা ম্যাডাম ক্লাসে প্রথমে সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত পাতা ও পুষ্প স্পাইকলেট ধরনের উদ্ভিদ নিয়ে আলোচনা করছিলেন। পরে বৃক্কাকার পরাগধানি বিশিষ্ট একটি উদ্ভিদের চিত্র প্রদর্শন করেন।

- (ক) স্পোরোফিল কাকে বলে? ১  
 (খ) পুষ্প পত্রবিন্যাস বলতে কী বুঝ? ২  
 (গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত পরের উদ্ভিদের গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩  
 (ঘ) ভূমিক্ষয় রোধ, গবাদিপশুর পালন, খাদ্যের যোগান ও শিল্পে প্রথম গোত্রের উদ্ভিদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

১০। একটি পুষ্পের পুষ্প সংকেত :

- +  $EK_5 K_{(5)} C_5 A_{(Y)} G_{(5)}$   
 (ক) পুষ্প প্রতীক (Floral Diagram) কী? ১  
 (খ) একবীজপত্রী (Monocotyledones) ও দ্বিবীজপত্রী (Dicotyledones) উদ্ভিদের ৪টি পার্থক্য লিখ। ২  
 (গ) উদ্ভীপকে বর্ণিত উদ্ভিদটি যে গোত্রের অন্তর্ভুক্ত সেই গোত্রের ৬টি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ। ৩  
 (ঘ) উদ্ভীপকে বর্ণিত উদ্ভিদটির গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব লিখ (মানুষের মৌলিক চাহিদার ভিত্তিতে এবং বৈজ্ঞানিক নাম উল্লেখপূর্বক)। ৪

১১। রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়ের উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থীরা পার্বত্য চট্টগ্রামে শিক্ষা সফরে গিয়ে বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদের সাথে পরিচিত হলো। এ সময় তারা এমন একটি গাছ দেখতে পেল যেটি অনেকটা তালগাছের মতো। কিন্তু নিবিড়ভাবে পর্যবেক্ষণের পরে গাছটিতে কোরালয়েড মূল এর উপস্থিতি লক্ষ্য করে তারা গাছটিকে শনাক্ত করতে সক্ষম হলো।

- (ক) জীবন্ত জীবাশ্ম কী? ১  
 (খ) দ্ব্যধ শাখামিত বলতে কী বুঝ? ২  
 (গ) কী কী দৈহিক বৈশিষ্ট্যের কারণে উক্ত উদ্ভিদটিকে দেখতে অনেকটা তালগাছের মতো মনে হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩  
 (ঘ) উক্ত উদ্ভিদটির যৌন জননের দুটি ধাপ খুবই গুরুত্বপূর্ণ- উক্তিটি মূল্যায়ন করো। ৪

১২। আমিনা উদ্ভিদবিজ্ঞানের ব্যবহারিক ক্লাসে একটি উদ্ভিদকে গুরুত্ব সহকারে পর্যবেক্ষণের পর কিছু শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য দেখতে পেল। বৈশিষ্ট্যগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো- ১. পাপড়ির বিন্যাস টুইস্টেড, ২. পুংকেশর বহু, একগুচ্ছ, পুংকেশরীয় নালিকা গঠন করে ৩. পরাগধানী বৃক্কাকার ও এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট এবং ৪. পরাগরেণু বড় ও কষ্টকিত।

- (ক) লিগিউল কী? ১  
 (খ) Poaceae ও Malvaceae গোত্রের মধ্যে পার্থক্য লিখ? ২  
 (গ) আমিনার পর্যবেক্ষণকৃত উদ্ভিদটির পুষ্পপ্রতীক অঙ্কন কর। ৩  
 (ঘ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদটি যে গোত্রের অন্তর্ভুক্ত সেই গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩। গুমনা একটি ফুল গভীরভাবে পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে লক্ষ্য করল, ফুলটি উভলিঙ্গ, ট্রাইমেরাস, পম্পপুটযুক্ত এবং একগর্ভপত্র বিশিষ্ট।

- (ক) পুষ্পপত্রবিন্যাস কী? ১  
 (খ) অত্যাবশ্যকীয় স্তবক বলতে কী বুঝ? ২  
 (গ) উক্ত ফুলের পুষ্পপ্রতীক অঙ্কন কর। ৩  
 (ঘ) উদ্ভীপকের ফুলটির গোত্র জীবের খাদ্য নিরাপত্তায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে- বিশ্লেষণ কর। ৪

১৪। শিক্ষক ব্যবহারিক ক্লাসে ছাত্রদের দুই প্রকার উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য দেখালেন। এক প্রকার উদ্ভিদের বীজ অনাবৃত অবস্থায় থাকে এবং অন্য প্রকার উদ্ভিদের বীজে আবরণ থাকে। ছাত্ররা উভয়ের মধ্যে মিল ও অমিল লক্ষ্য করল।

[ঢাকা বোর্ড-২০১৭]

- (ক) ঢেড়স কোন গোত্রভুক্ত? ১  
 (খ) সাইকাসকে কেন জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়? ২  
 (গ) উদ্ভীপকের ১ম প্রকার উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। ৩  
 (ঘ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত ২য় প্রকার উদ্ভিদ গোষ্ঠী বৈশিষ্ট্যগতভাবে উন্নত- বিশ্লেষণ কর। ৪

১৫। কামাল স্যার জীববিজ্ঞান ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষার্থীদেরকে দুটি দলে বিভক্ত করে নিম্নোক্ত দুটি নমুনা দেখালেন, যাতেও মধ্যে-

নমুনা A = গুচ্ছ মূলতন্ত্রের উদ্ভিদ।

নমুনা B = প্রধান মূলতন্ত্রের উদ্ভিদ।

- (ক) গর্ভকটি পুষ্প কী? ১  
 (খ) মেগাস্পোরোফিল বলতে কী বুঝ? ২  
 (গ) উদ্ভীপকের নমুনা উদ্ভিদ দুটির গোত্রের পুষ্পসংকেত ব্যাখ্যা কর। ৩  
 (ঘ) উদ্ভীপকের নমুনা-A এবং নমুনা-B এর মধ্যে কোন গোত্র অধিক গুরুত্বপূর্ণ- বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬। জনন উদ্ভিদের জন্য অত্যাবশ্যকীয়। আর উন্নত ও সুরক্ষিত জনন ব্যবস্থা প্রতিযোগিতাময় পৃথিবীতে টিকে থাকার জন্য অন্যতম পূর্বশর্ত। যার বাস্তবিক প্রয়োগ আমরা দেখতে পাই এমন একটি উদ্ভিদ প্রজাতির ক্ষেত্রে যারা তাদের ফুলের সুদৃশ্য গঠন, পতঙ্গকে আকৃষ্ট করার ক্ষমতা ইত্যাদি গুণাবলীর মাধ্যমে বর্তমানে পৃথিবীর সবচেয়ে প্রভাবশালী উদ্ভিদগোষ্ঠী হিসেবে টিকে আছে।

- (ক) উদ্ভিদের গোত্র নির্বাচন গুরুত্বপূর্ণ কেন? ১  
 (খ) নগ্নবীজী ও আবৃত্তবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্য লিখ? ২  
 (গ) উক্ত উদ্ভিদ প্রজাতিটির অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যা কর। ৩  
 (ঘ) উক্ত উদ্ভিদ প্রজাতিটিকে ক্রনকুইস্ট দুটি শ্রেণিতে বিভক্ত করেন। এ বিভাজন কতটুকু যুক্তিসঙ্গত? বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭। উদ্ভিদের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে বিদ্যমান এক প্রকার টিস্যু উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখে। এসব টিস্যু থেকে পরবর্তীতে বিভিন্ন স্থায়ী টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়, যাদের মধ্যে একটি উদ্ভিদের বিভিন্ন উপাদান পরিবহনে নিয়োজিত থাকে।

- (ক) ট্রাইমেরাস পুষ্প কী? ১  
 (খ) ভ্যানিলিয়ার পুষ্পপত্রবিন্যাস বলতে কী বুঝ? ২  
 (গ) উদ্ভীপকে বর্ণিত টিস্যুর শ্রেণিবিন্যাস ছকের মাধ্যমে দেখাও। ৩  
 (ঘ) উদ্ভিদের বৃদ্ধি, বিকাশ ও অস্তিত্ব রক্ষায় উদ্ভীপকে নির্দেশিত টিস্যুতন্ত্রের তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর। ৪

- ১। ক্যারিওঅপসিস এর উদাহরণ কোনটি? [রা. বো. '১৯]
- (ক) ধান (খ) আম  
(গ) কলা (ঘ) আতা
- ২। Malvoceae গোত্রের অমরাবিন্যাস কোন ধরনের? [দি. বো. '১৭]
- (ক) মূলীয় (খ) গাত্রীয়  
(গ) বহুপ্রান্তীয় (ঘ) অক্ষীয়
- ৩। বহুমূত্র রোগের কোনটি উপকারী? [চ. বো. '১৫]
- (ক) জবা (খ) ধুতুরা  
(গ) টেঁড়স (ঘ) স্থলপদ্ম
- ৪। জবা ফুলের গোত্রের নাম কি? [সি. বো. '১৫]
- (ক) Malvaceae (খ) Cruciferae  
(গ) Poaceae (ঘ) Solanaceae
- ৫। সম্পূর্ণ ফুলে কয়টি স্তবক থাকে? [সি. বো. '১৫]
- (ক) ২টি (খ) ৩টি  
(গ) ৪টি (ঘ) ৫টি
- ৬। জবা ফুলের স্ত্রী কেশরের সংখ্যা কয়টি? [য. বো. '১৭]
- (ক) এক (খ) তিন  
(গ) পাঁচ (ঘ) সাত
- ৭। সাইকাসের এন্ডোস্পার্ম হলো- [সি. বো. '১৫]
- (ক) হ্যাপ্লয়েড (খ) ডিপ্লয়েড  
(গ) ট্রিপ্লয়েড (ঘ) পলিপ্লয়েড
- ৮। কোন উদ্ভিদের যৌন জননে মেগাস্পোর ও মাইক্রোস্পোর তৈরি হয়? [রা. বো. '১৫]
- (ক) শৈবাল (খ) ছত্রাক  
(গ) সাইকাস (ঘ) টেরিস
- ৯। স্পাইকলেট পুষ্পপুটকে কী বলে? [রা. বো. '১৫]
- (ক) লেমা (খ) প্যালিয়া  
(গ) গ্লুম (ঘ) লডিকিউল
- ১০। কোনটি Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ? [রা. বো. '১৫]
- (ক) *Hibiscus rosa sinensis*  
(খ) *Zea Mays*  
(গ) *Gossypium herbaceum*  
(ঘ) *Abelmoschus esculentus*
- ১১। কার্পাস তুলার বৈজ্ঞানিক নাম কী? [রা. বো. '১৫]
- (ক) *Abelmoschus esculentus*  
(খ) *Gossypium herbaceum*  
(গ) *Hibiscus cannabinus*  
(ঘ) *Thespesia populnea*
- ১২। বাংলাদেশের ঘাস গোত্রের কতটি গণ শনাক্ত করা হয়েছে? [কু. বো. '১৬]
- (ক) ১১৩ (খ) ২১৩  
(গ) ৩১৩ (ঘ) ৪১৩
- ১৩। সাইকাস (*Cycas*) এ প্রধান মূল নষ্ট হওয়ার ফলে-
- i. অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়  
ii. মূল সায়ানোব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়  
iii. অস্থানিক মূল কোরালয়েড মূলে পরিবর্তিত হয়

- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii)
- 📖 নিচের উদ্ভিদপত্রটি পড়ো এবং ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
- প্রাথমিক মেসোজোয়িক যুগের চিরসবুজ উদ্ভিদ, যাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।
- ১৪। উদ্ভিদটির প্রধান দেহ কোন ধরনের?
- (ক) মাইক্রোফাইট (খ) স্পোরোফাইট  
(গ) গ্যামেটোফাইট (ঘ) থ্যালোফাইট
- ১৫। উদ্ভিদপত্র উদ্ভিদটির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য হলো-
- i. উদ্ভিদ খাড়া শাখান্বিত  
ii. কোরালয়েড মূল বিদ্যমান  
iii. পাতা পক্ষল যৌগিক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii)
- ১৬। কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাপরেণু বৃহৎ এবং কণ্টকিত?
- (ক) Poaceae (খ) Malvaceae  
(গ) Liliaceae (ঘ) Solanaceae)
- 📖 উদ্ভিদপত্রটি পড়ে ২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- সোনালী এমন একটি ফুল পেল যে ফুলে পরাগধানী সর্বমুখী এবং গর্ভমুণ্ড পক্ষল।
- ১৭। উল্লিখিত ফুল বিশিষ্ট উদ্ভিদের সাথে অঙ্গসংস্থানিক সর্বাধিক মিল আছে নিচের কোন উদ্ভিদের?
- (ক) *Oryza sativa* (খ) *Hibiscus rosa-sinensis*  
(গ) *Brassica napus* (ঘ) *Datura Metel*
- ১৮। কোনটি হার্ব জাতীয় উদ্ভিদ নয়?
- (ক) ধান (খ) গম  
(গ) সরিষা (ঘ) গন্ধরাজ
- ১৯। মালভেসি গোত্রের আমরা বিন্যাস কোন ধরনের-
- (ক) প্রান্তীয় (খ) বাহুপ্রান্তীয়  
(গ) অক্ষীয় (ঘ) মুক্তপাশ্চীয়
- ২০। নগ্নবীজী কিন্তু দ্বিনিষেক ঘটে কোনটিতে?
- (ক) *Ephedra* (খ) *Cycas*  
(গ) *Pinus* (ঘ) *Gnetum*
- ২১। Poaceae গোত্রের পুষ্পপত্রবিন্যাস কী ধরনের?
- (ক) স্পাইক (খ) রেসিম  
(গ) স্প্যাডিক্স (ঘ) স্পাইকলেট
- ২২। নিম্নের কোন উদ্ভিদে মিথোজীবীতা লক্ষ্য করা যায়?  
[সকল বোর্ড-২০১৮]
- (ক) *Hibiscus rosa-sinensis* (খ) *Cycas pectinata*  
(গ) *Oryza sativa* (ঘ) *Riccia discolor*



২৩। কোনটি Poaceae গোত্রের ফল? [চ. বো. '১৭]

- (ক) সিলিকুয়া (খ) ক্যাপসিউল  
(গ) ক্যারিওপসিস (ঘ) টেট্রাপ্লয়েড

২৪। উদ্ভিদকুলের মধ্যে সর্ববৃহৎ শুক্রাণু কোন উদ্ভিদে? [ঢা. বো. '১৬]

- (ক) *Riccia* (খ) *Gnetum*  
(গ) *Cycas* (ঘ) *Pteris*

২৫। নিচের কোন উদ্ভিদের ফুল হয় কিন্তু ফল হয় না? [য. বো. '১৬]

- (ক) *Ulothrix* sp. (খ) *Riccia* sp.  
(গ) *Pteris* sp. (ঘ) *Cycas* sp.

২৬। নিচের কোন উদ্ভিদটি পরিবারগত ভাবে পৃথক? [য. বো. '১৫]

- (ক) *Saccharim officinarim*  
(খ) *Hibiscus cannabinus*  
(গ) *Triticum aestivum*  
(ঘ) *Hordeum vulgare*

২৭। ধানে শূন্য গ্লুম কয়টি? [ব. বো. '১৫]

- (ক) ২ (খ) ৩  
(গ) ৪ (ঘ) ৬

২৮। নিষেকের পূর্বে কোনটিতে শস্য উৎপন্ন হয় [ঢা. বো. '১৫]

- (ক) মসে (খ) ফার্নে  
(গ) জিমনোস্পার্মে (ঘ) এনজিওস্পার্মে

২৯। *Cycas* এর মূলে- [চ. বো. '১৭]

i. অসংখ্য দ্ব্যগ্র শাখা থাকে

ii. *Nostoe* বাস করে

iii. এর আকৃতি সামুদ্রিক প্রবালের মত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০। নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য হলো- [দি. বো. '১৯]

i. দ্বিনিষেক হয়

ii. আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয়

iii. অসম আকৃতির জন্মঃক্রম বিদ্যমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

📖 নিচের উদ্ভিদকটি পড় এবং ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রেহেনা একটি ফুল পর্যবেক্ষণ করার সময় দেখতে পেল পাপড়িগুলি টুইস্টেড এবং পাপড়ির গোড়া পিচ্ছিল আঠালো পদার্থ সমৃদ্ধ।

৩১। রেহেনার পর্যবেক্ষণকৃত ফুলটির গোত্রের নাম কী?

[ব. বো. '১৭]

- (ক) Malvaceae (খ) Cruciferae  
(গ) Poaceae (ঘ) Solanaceae

৩২। রেহেনার পর্যবেক্ষণকৃত ফুলটির অমরাবিন্যাস- [ব. বো. '১৭]

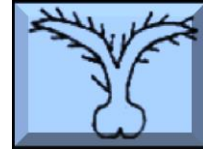
- (ক) প্রান্তীয় (খ) মূলীয়  
(গ) বহুপ্রান্তীয় (ঘ) অক্ষীয়

৩৩। কোনটি সাইকাস (*Cycas*) উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?

[মেডিকেল : ১৭-১৮]

- (ক) কাণ্ড শাখা-প্রশাখা যুক্ত (খ) হ্যামেটোফাইট বিদ্যমান  
(গ) সমরেণুপ্রসূ (ঘ) পক্ষল যৌগিকপত্র বিশিষ্ট

📖 নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৪। উদ্ভিদকে উল্লেখিত চিত্রটি কোন গোত্রে পরিলক্ষিত হয়?

[য. বো. '১৬]

- (ক) সোলানেসি (খ) মালভেসি  
(গ) পোয়েসি (ঘ) ফ্রুসিফেরি

৩৫। উদ্ভিদকে চিত্রটি যে গোত্রের অন্তর্ভুক্ত তার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

[য. বো. '১৬]

i. পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট

ii. পরাগধানী বৃদ্ধাকার

iii. পাতা লিগিউলবিশিষ্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

📖 নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[য. বো. '১৫]

৩৬। উদ্ভিদকে নির্দেশিত উদ্ভিদটি পরিচিত-

i. জীবন্ত জীবাশ্ম হিসেবে

ii. পাম ফার্ন হিসেবে

iii. লিভারওয়াট হিসেবে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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



সঠিক উত্তর : অনুশীলনী-৭



১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
ক	ঘ	গ	ক	গ	গ	ক	গ	ঘ	খ	খ	ক	ঘ	খ	গ	খ	ক	ঘ	গ	ক
২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	*	*	*	*
ঘ	খ	গ	গ	ঘ	খ	ক	গ	ঘ	গ	ক	ঘ	ঘ	গ	খ	ক	*	*	*	*