

برگ Leaf

وظایف برگ

① تعرق

② تعریق

③ فتوسنتز (نور ساخت)

④ تنفس



👉 برگ‌ها متنوع‌ترین اندام گیاهی هستند و از نظر شکل، اندازه، حاشیه، رگ‌بندی، نحوه اتصال به ساقه و ... تفاوت دارند.



مورفولوژی برگ

👉 برگ منعکس کننده خصوصیات یک گونه است و گیاهان را می‌توان از روی شکل برگ آنها شناسایی نمود.



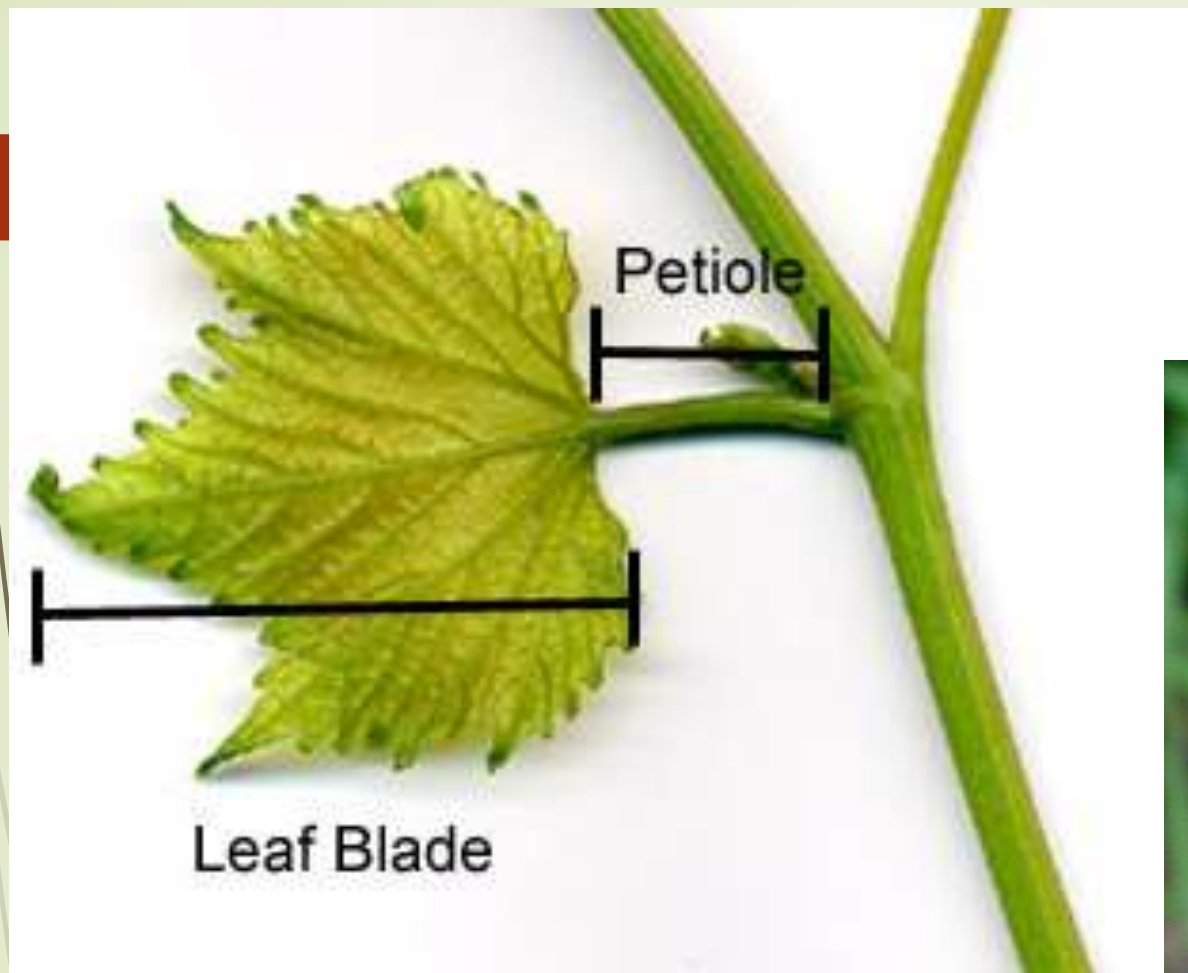
مورفولوژی برگ



قسمت‌های تشکیل دهنده برگ

① پهنک (Lamina or Blade)

② دم‌برگ (Petiole)



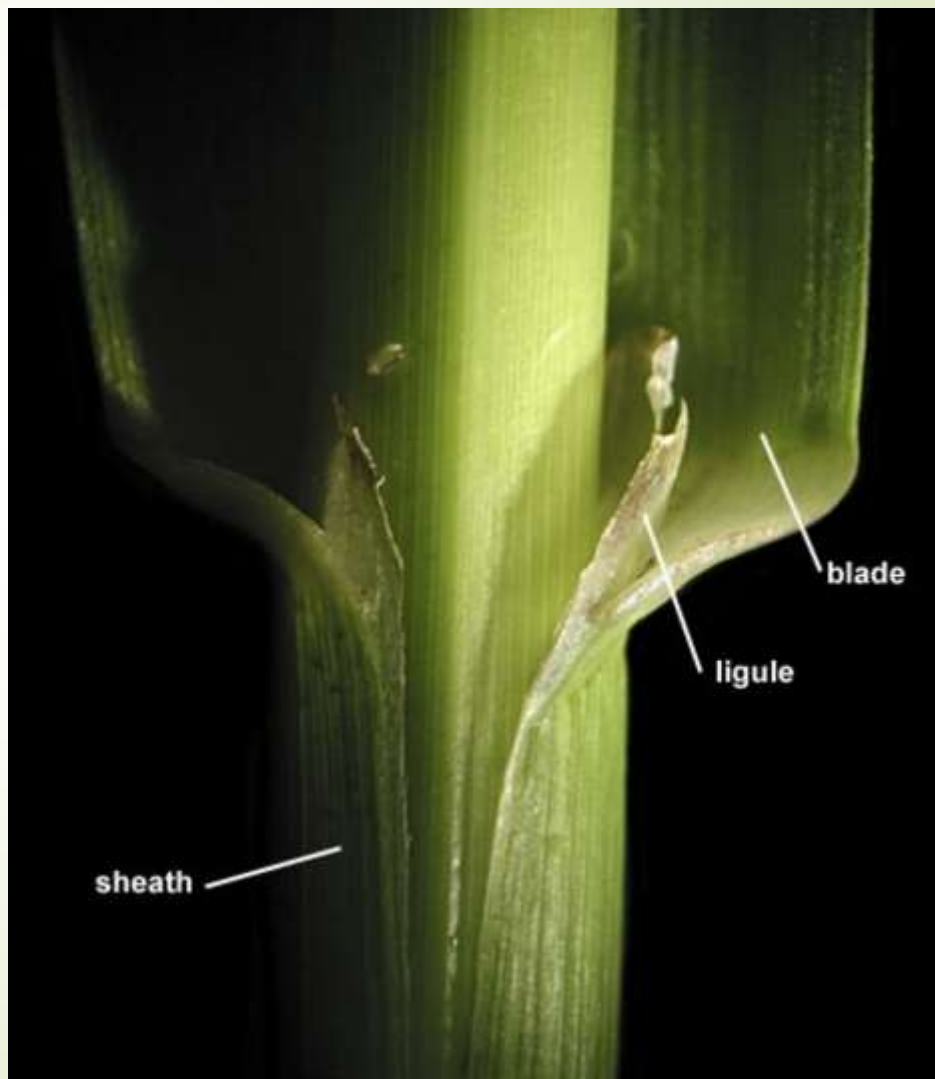
— غلاف یا نیام برگ (Leaf Sheath or Leaf Base)

در محل اتصال برگ به ساقه دم‌برگ پهن‌تر می‌شود که این قسمت **نیام** نام دارد. نیام ساقه را به طور ناقص یا کامل در بر

می‌گیرد مانند گیاهان تیره‌ی چتریان که نیام قسمت وسیعی از ساقه را می‌پوشاند.

در تیره غلات نیام در محل گره به وجود می آید و به شکل غلافی با یک شکاف طولی قسمت اعظم

میان گره بعدی را می پوشاند و در امتداد آن پهنک درازی قرار دارد.



گوشوارک Stipule

در طرفین دمبرگ در محل اتصال به ساقه دو زائده کوچک برگ‌ی شکل دیده می‌شود که گوشوارک (Stipule) نامیده می‌شوند. گوشوارک در تمام برگ‌ها یافت نمی‌شوند اما چنانچه وجود داشته باشد نیز از رشد متغیری برخوردارند مانند گوشوارک‌های کاهش یافته‌ی **تیره‌های بنفشه و پنیرک**، اما در **روناس** گوشوارک‌ها به شکل برگ هستند و در **خلر بی‌برگ** گسترش زیادی یافته‌اند و پهنک برگ به صورت پیچک در آمده است. وجود گوشوارک ویژگی مهمی در رده‌بندی گیاهی است.



❖ در تعدادی از گیاهان برگ‌ها فاقد دم‌برگ‌اند و پهنک آنها مستقیماً به ساقه متصل می‌شود که

بی‌دم‌برگ یا Sessile نامیده می‌شوند مانند شب‌بو، میخک، آهار



❖ در برخی گیاهان ممکن است پهنک برگ در طول دمبرگ امتداد یابد که در این صورت **پهنک را**

بالور و دمبرگ را بالدار (Winged petiole) می گویند مانند گل انگشتانه، بارهنگ و مرکبات.



© 2004 Janet Novak

زبانک Ligule

در تیره غلات در محل اتصال پهنک به نیام، تیغهی کوچکی به نام **زبانک (Ligule)** یافت می‌شود.



Photo by:
Richard Old
www.xidservices.com



sheath

blade

ligule

فیلود (Phyllode)

در برخی از گیاهان پهنک برگ وجود ندارد یا بسیار کاهش یافته است ولی دمبرگ پهن شده به صورت صفحه‌ای سبز رنگ به نام **فیلود (Phyllode)** در می‌آید که عمل جذب کلروفیلی را بر عهده دارد مانند برخی از انواع

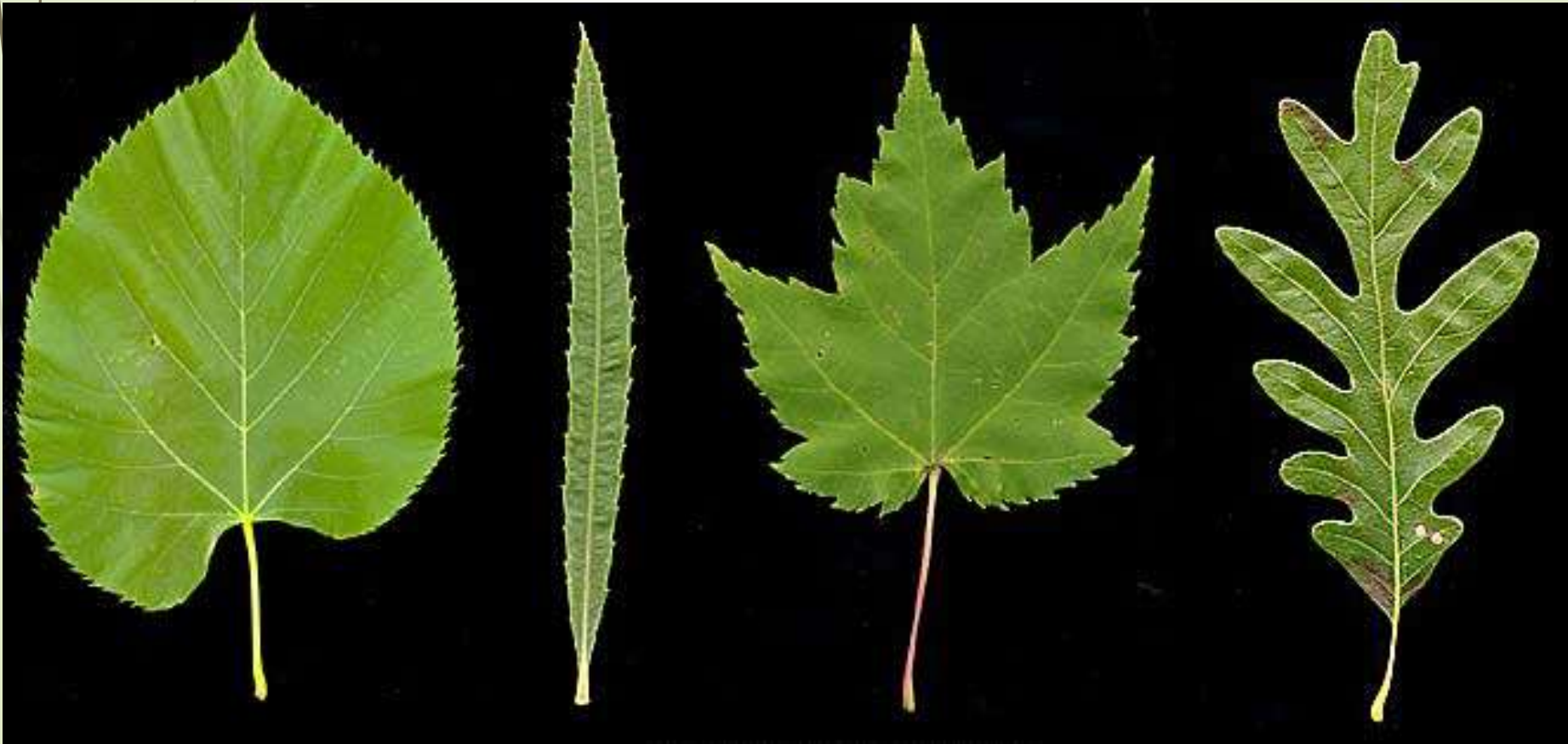
آکاسیا



تنوع و اقسام برگ: برگ‌ها بر حسب وضع **پهنک‌شان** به دو دسته تقسیم می‌شوند:

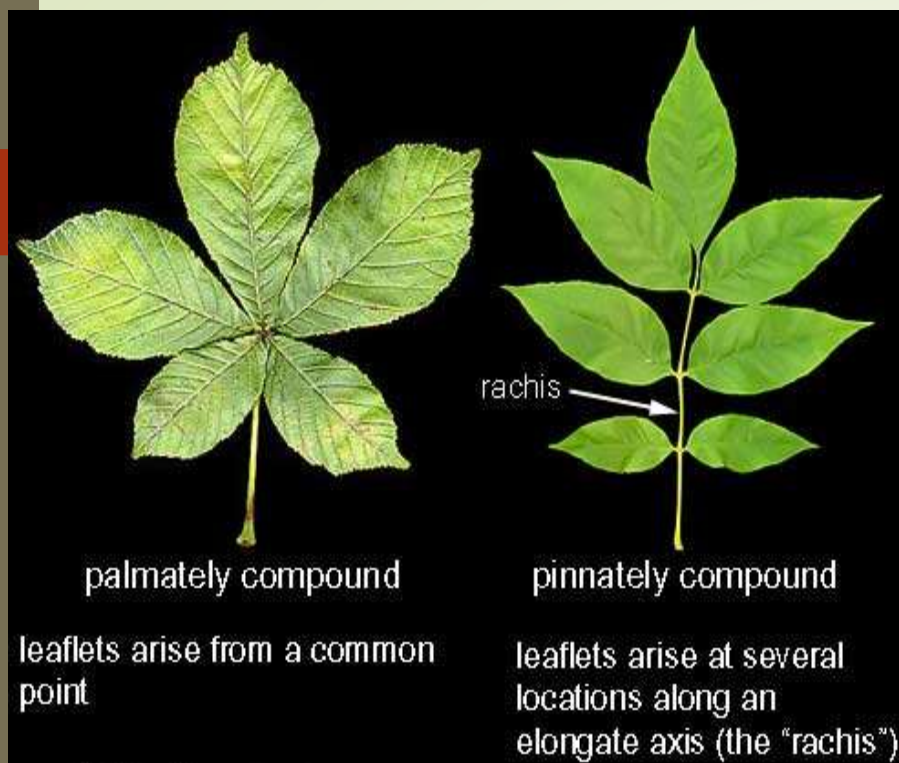
۱- برگ ساده (Simple leaf):

برگی را ساده می‌گویند که دمبرگش منشعب نشده باشد. در این صورت بریدگی‌ها و شکاف‌های حاشیه‌ی پهنک برگ هر قدر هم عمیق باشد در ساده بودن آن اثری ندارد.



۲- برگ مرکب (Compound leaves):

برگی را که دمبرگش منشعب باشد و هر انشعاب آن به پهنک ویژه‌ای به نام برگچه (Leaflet) ختم شود برگ مرکب می‌گویند.



روش تشخیص بین برگ ساده و مرکب:

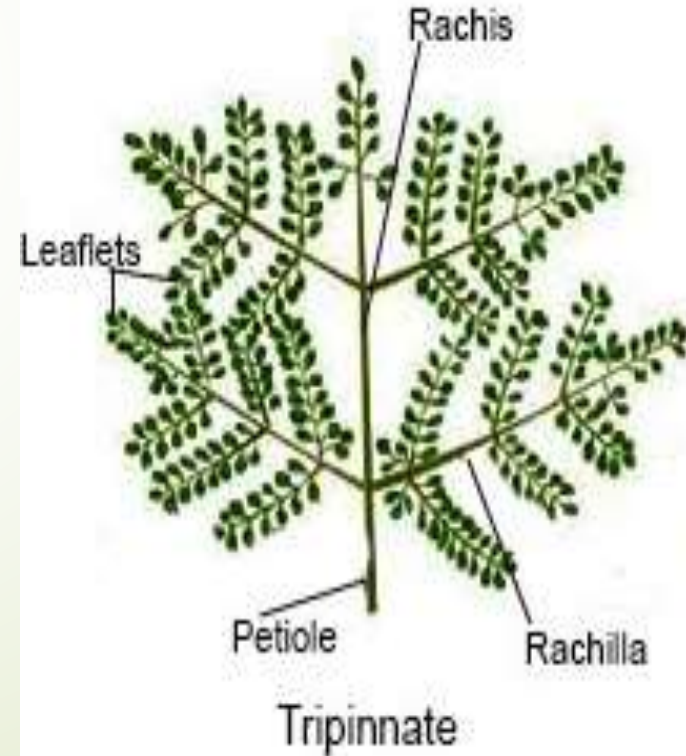
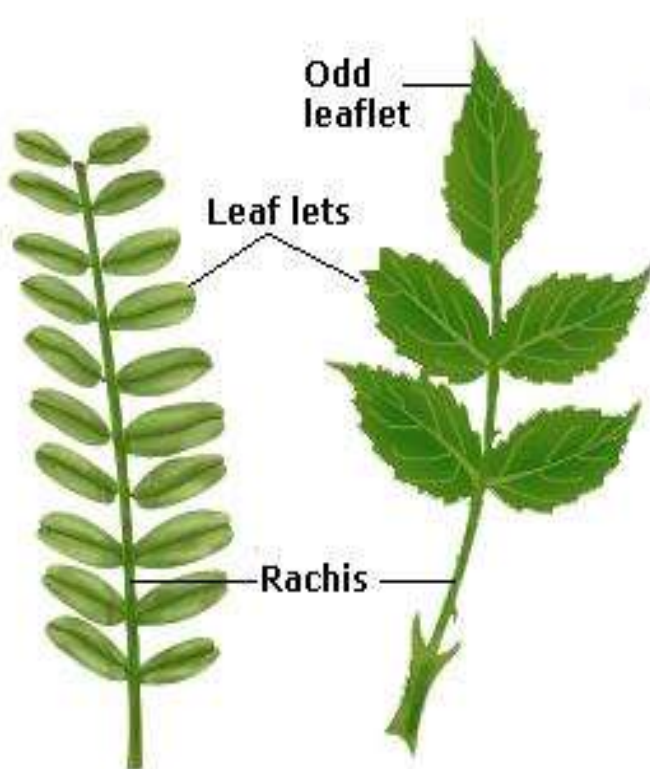
□ اصولاً فقدان جوانه در قاعده‌ی برگچه‌ها و وجود آن در قاعده دمبرگ باعث تشخیص برگچه از

برگ می‌گردد و در برگ‌های مرکب، برگچه‌ها به هنگام خزان هر یک به طور مستقل جدا می‌شوند.

□ برگ‌های نخل‌ها ظاهری شبیه برگ‌های مرکب دارند اما در حقیقت برگ ساده‌اند.

الف - برگ مرکب شانه‌ای Pinnately compound leaf:

- برگچه‌ها به طور منظم در اطراف یک دم‌برگ اصلی قرار می‌گیرند که به این دم‌برگ **rachis** گفته می‌شود.
- چنانچه دم‌برگ اصلی به یک برگچه ختم شود برگ را **مرکب تک شانه‌ای** گویند مثل گردو، اقاقیا، زبان‌گنجشک
- چنانچه دم‌برگ اصلی فاقد برگچه انتهایی باشد برگ را **مرکب جفت شانه‌ای** گویند. نخود، خلر، برهان
- چنانچه دم‌برگ اصلی یک یا دو بار منشعب شود آن را برگ **مرکب دو یا سه شانه‌ای** گویند مثل آکاسیا و گیاه حساس



ب - برگ مرکب پنجه‌ای :Palmately compound leaf

برگچه‌ها همگی در یک نقطه به دم‌برگ اصلی متصل می‌شوند. که از ۳، ۵ و ۷ برگچه تشکیل شده‌اند. مثل

شاه‌بلوط هندی، موچسب و لویا گرگی



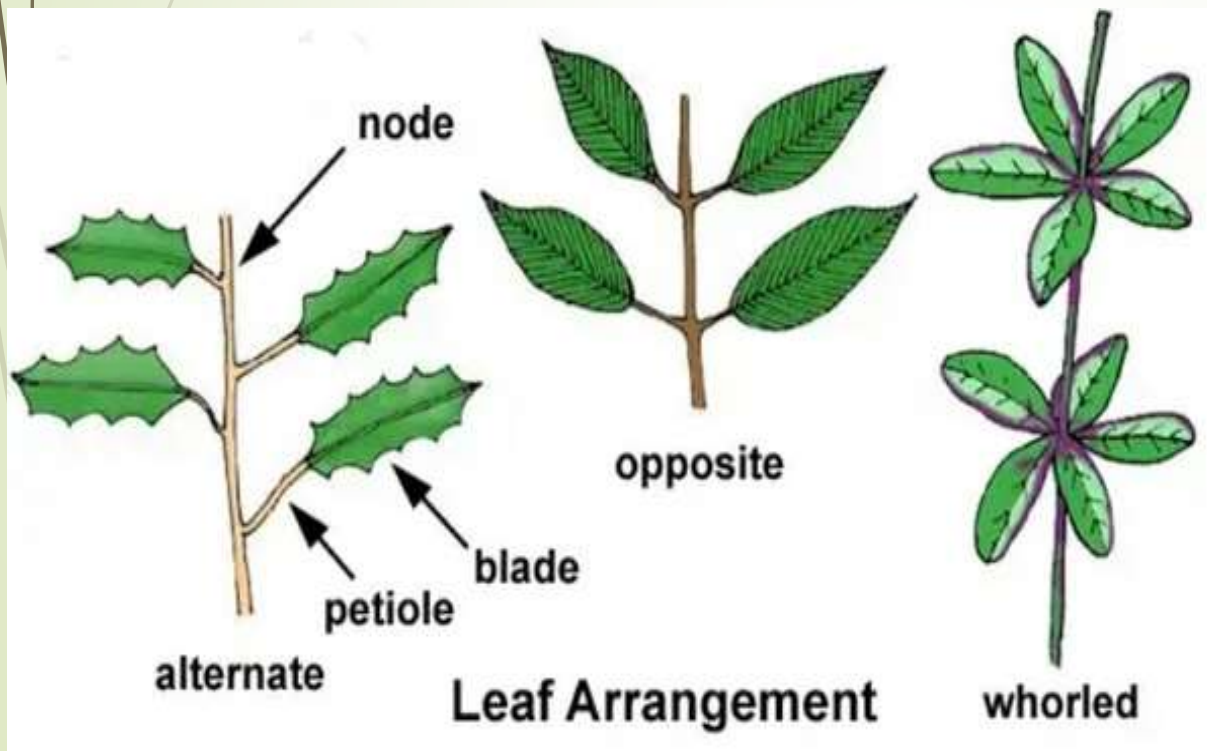
آرایش برگ بر روی ساقه Phyllotaxy – (Leaf arrangement)

① برگ های متقابل (Opposite):

در هر گره دو برگ روبروی هم قرار گرفته اند مانند زبان گنجشک، یاس، افرا، تیره زیتون و نعناع

② برگ های فراهم (whorled):

در هر گره بیش از دو برگ وجود دارد مانند خرزهره، پاریس چهاربرگ، هزاربرگ.



③ برگ های متناوب (منفرد)

:(Alternate)

در هر گره فقط یک برگ دیده

می شود مانند گردو، مرکبات،

گندم، جو، ذرت، سیب، گلابی،

توسکا.

رگ‌بندی Venation

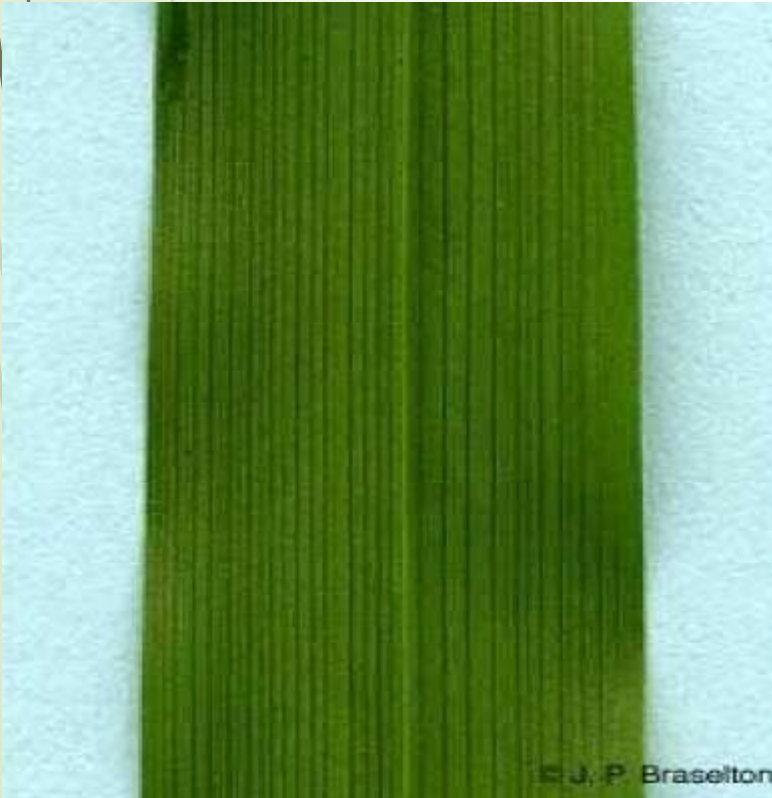
آرایش و پراکندگی رگبرگ‌ها در داخل پهنک برگ.



① تک‌رگبرگی:

پهنک باریکشان دارای یک رگبرگ است مثل گز و

علف جاروب



② موازی (Parallel):

رگبرگ‌ها به موازات هم در داخل پهنک قرار دارند. گندم،

جو، ذرت (تقریباً تمام تک‌په‌ای‌ها

③ شانه‌ای (Pinnate):



دمبرگ به صورت رگبرگ اصلی در پهنک ادامه دارد و آن را به دو بخش مساوی تقسیم می‌کند. از طرفین رگبرگ اصلی، رگبرگ‌های فرعی منشعب می‌شوند. راش، شاه‌بلوط، مرکبات، **نارون**

④ پنجه‌ای (Palmate):

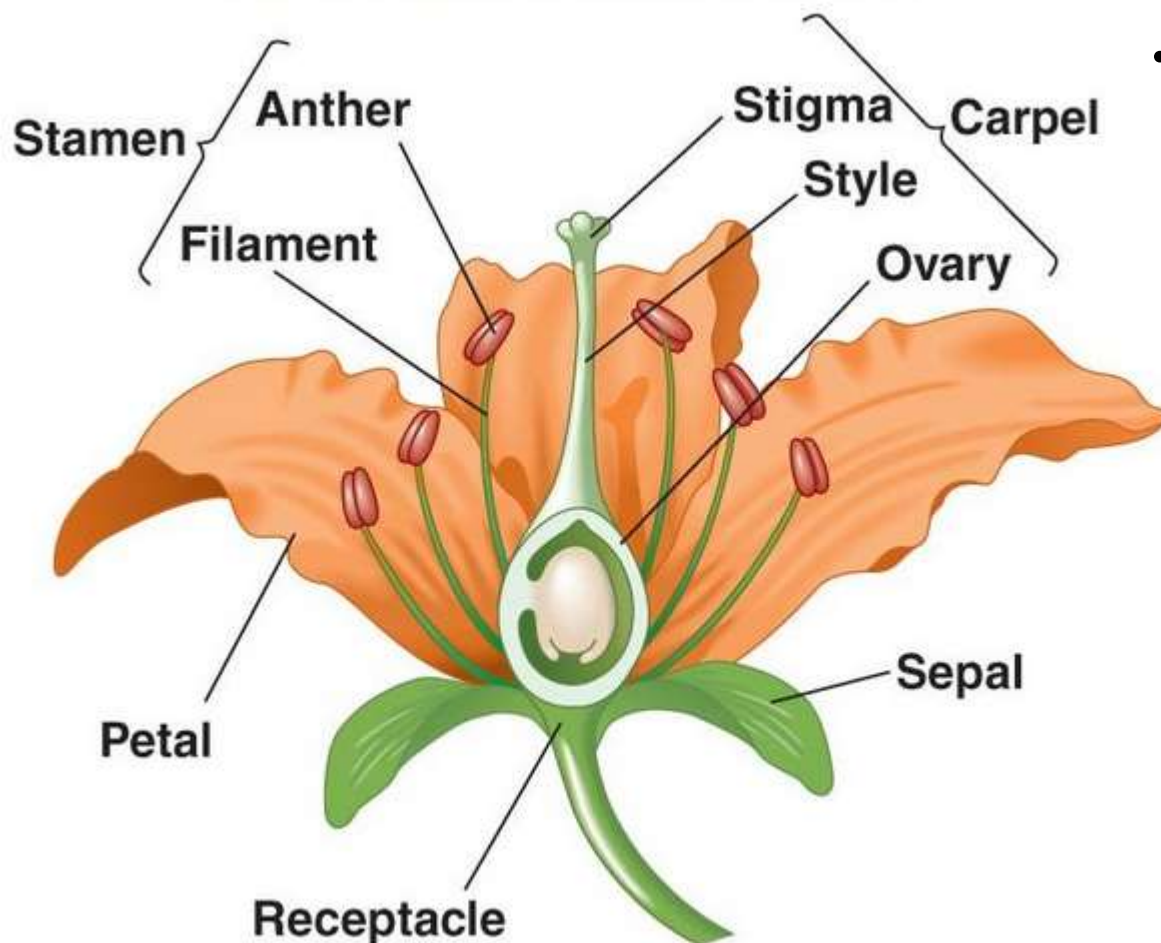


رگبرگ اصلی پس از ورود به پهنک بلافاصله منشعب می‌شود که تعداد انشعاب‌ها همیشه فرد است مثل چنار، انگور، پنیرک، **انجیر**، افرا

یکی از مهمترین خصوصیات گیاهان دانه‌دار (Spermatophytes) وجود گل است. 📌

گل در واقع ساقه‌ای برگ‌دار تغییر شکل یافته‌ای با رشد محدود است که از تغییر شکل برگ‌ها 📌

اجزای مختلف گل به وجود می‌آیند.



برگه یا براکته (Bract)

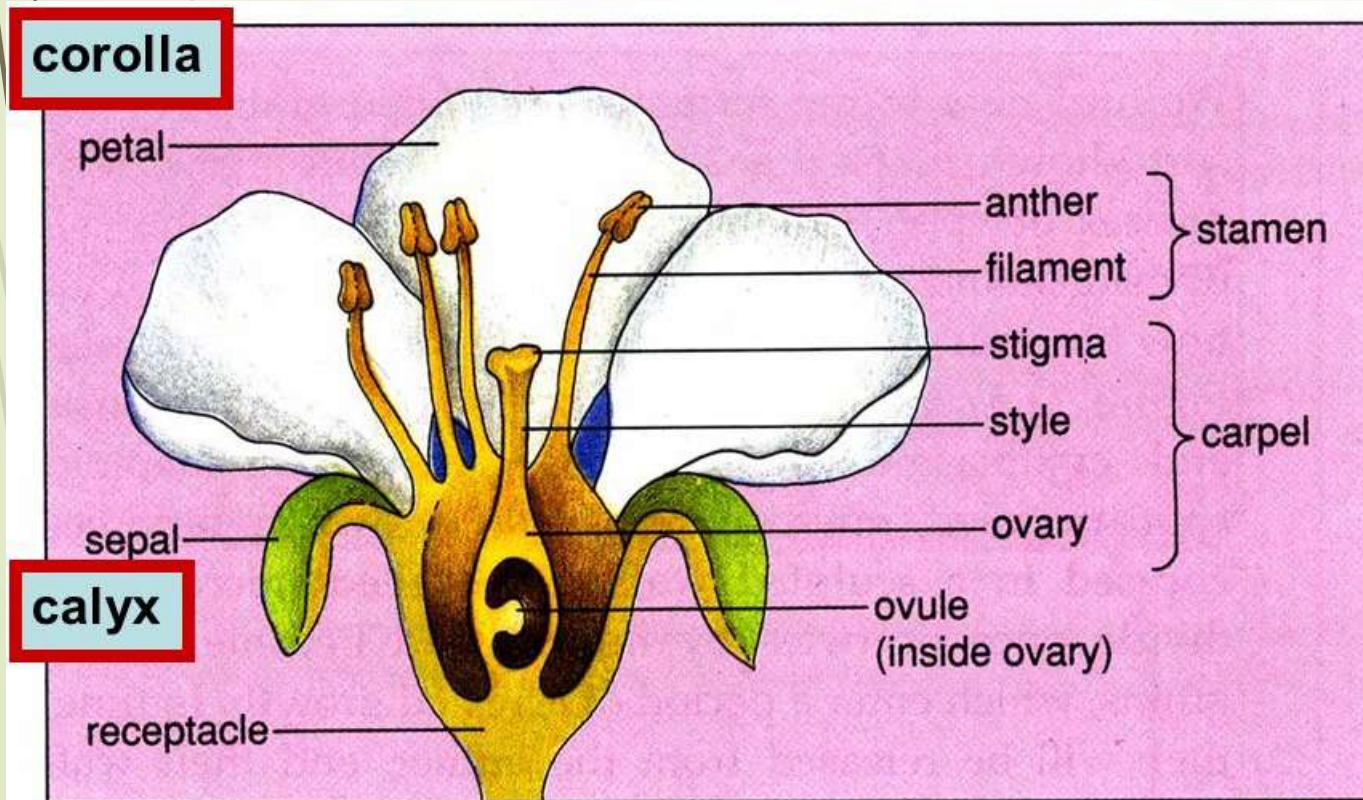
برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که در قاعده گل یا گل‌آذین قرار دارند و در برخی از گیاهان مثل آنتوریوم گل کاغذی و گل بنت‌القنصول رنگین هستند.



👉 کامل‌ترین گل‌ها دارای چهار پیرامون یا حلقه است:

① کاسبرگ (Sepal)

- ❑ به مجموع کاسبرگ‌های یک گل، کاسه گل یا calyx گفته می‌شود.
- ❑ کاسبرگ‌ها معمولاً به رنگ سبز هستند و ساختمان داخلی آن‌ها شبیه برگ است.
- ❑ نقش کاسبرگ پوشش و محافظت از بخش‌های درونی گل در حالت غنچه است.



👉 در برخی گیاهان کاسبرگ‌ها به لوله‌ای تو خالی طویل بنام **مهمیز** (Spur) تبدیل شده است که

نوش گل یا **نوش جای** (Nectary) که مایع معطری است را ترشح می‌کند. مانند لادن و زبان‌درقفا



دوام کاسبرگ

زودافت: شقایق و خشخاش، هلو، زرد آلو

کاسبرگ پایا: میخک و بنفشه، بادمجان و خرما که پس از تشکیل میوه کاسبرگ‌ها روی میوه باقی می‌مانند.



◀ کاسه گل در برخی از گیاهان مانند گون (*Astragalus sp*) و عروسک پشت پرده در مدت نمو

میوه نیز به نمو خود ادامه داده و حجم گشته و میوه را کاملاً در بر می گیرند و پس از رسیدن میوه

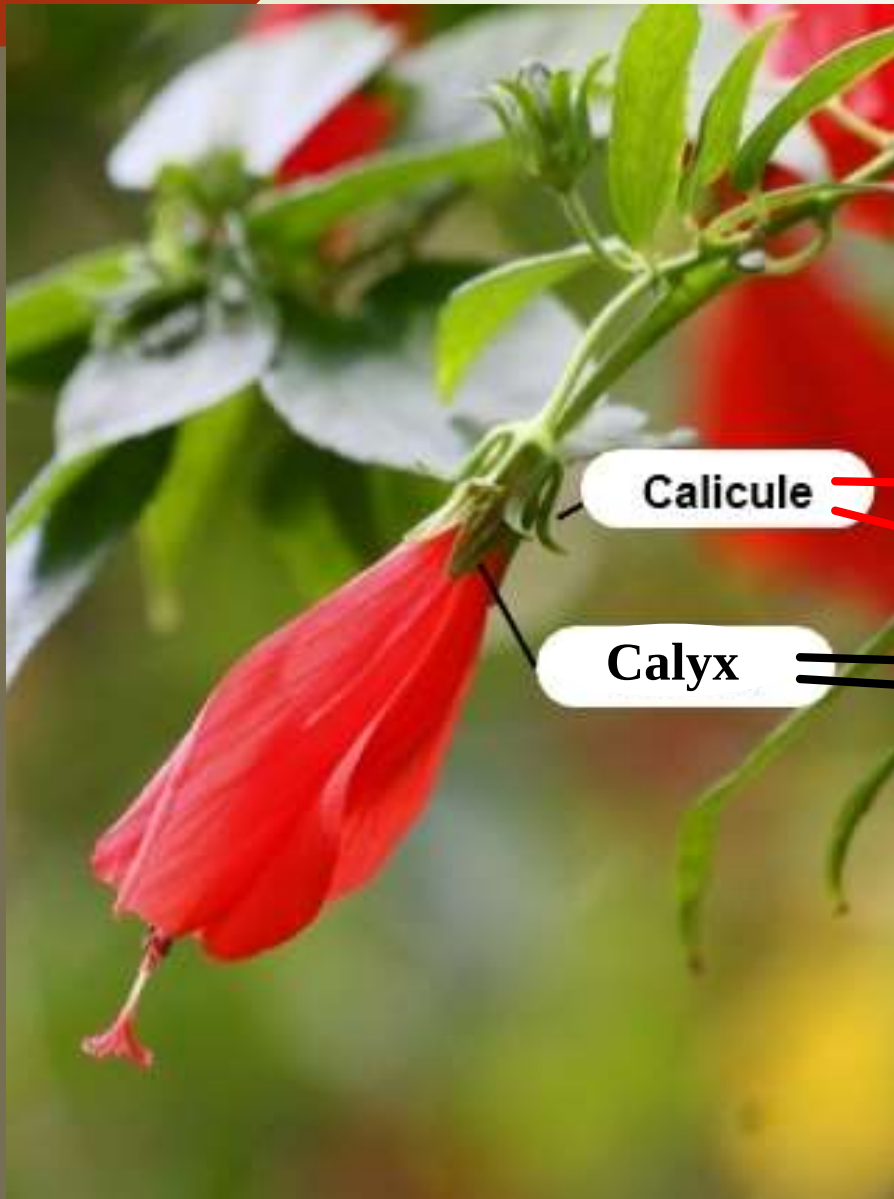
رنگین و زینتی می شوند.

◀ در توت کاسبرگ ها گوشتی و آبدار شده و قسمت خوراکی

میوه را تشکیل می دهند.

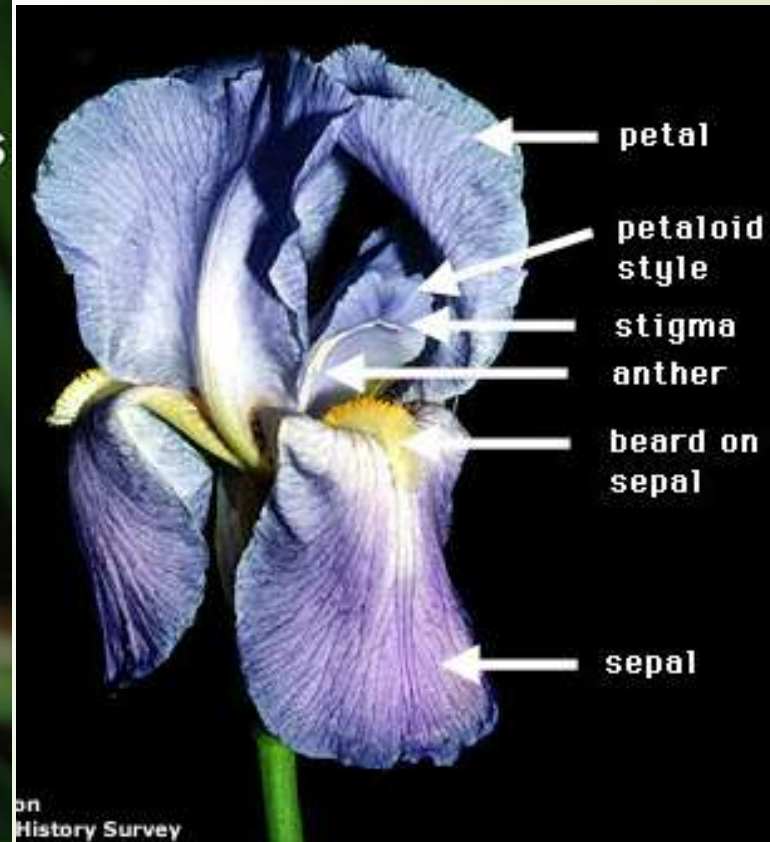
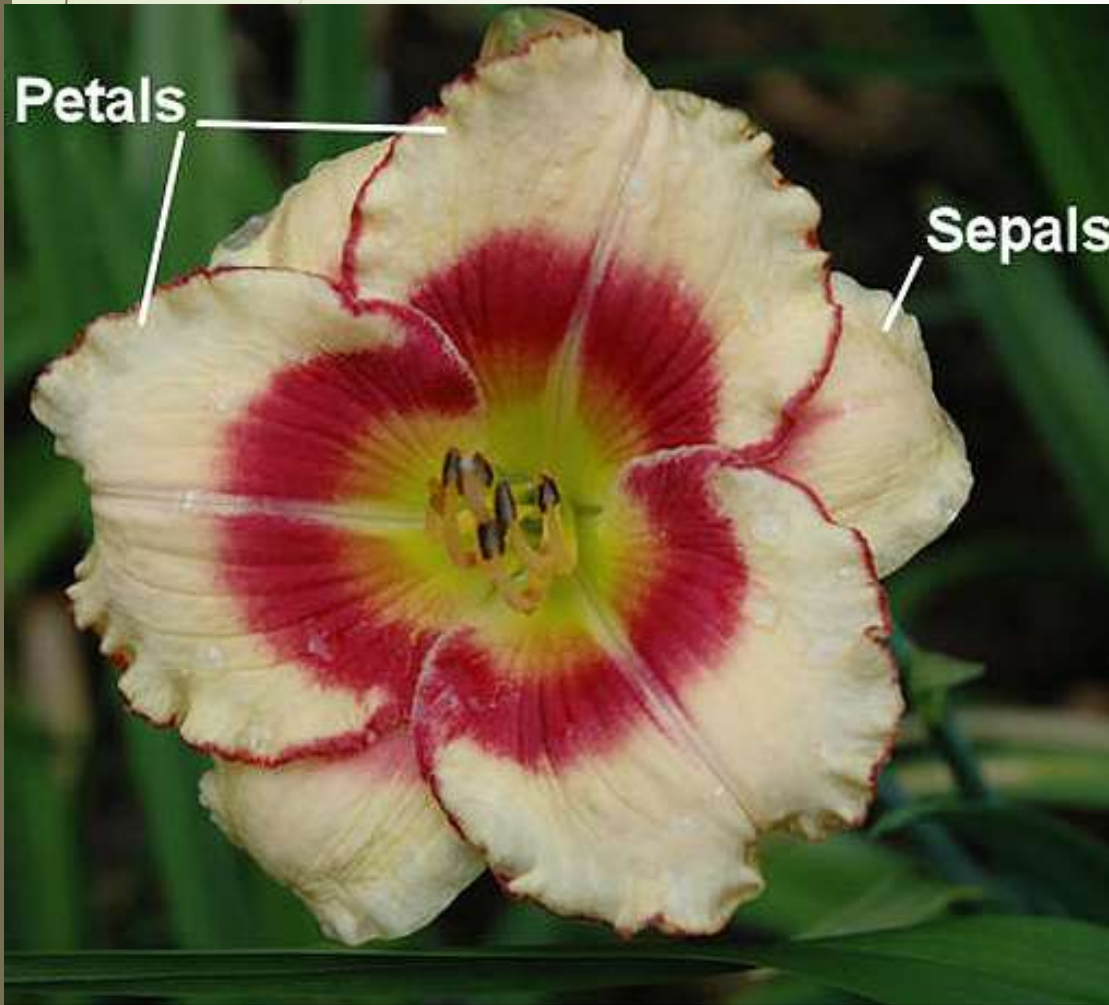


◀ در گل توت‌فرنگی، میخک و ختمی به کاسه گل یک کاسه فرعی دیگر به نام **کالیکول** (Calicule) اضافه شده که با کاسبرگ‌های اصلی بطور متناوب قرار می‌گیرند.



گاهی مواقع کاسبرگ‌ها رنگی و شبیه گلبرگ‌ها هستند که به آنها کاسبرگ گلبرگ‌نما یا **پتالوئید** یا **پتال** (Petaloid sepal or Tepal) گفته می‌شود. مانند آلاله، کلماتیسی و زنبق، شقایق، .

به مجموعه کاسه گل و جام گل مشابه **پریگون** (perigonium, perigon or perigone) گفته می‌شود.



Petaloid (Petal-like)

② گلبرگ (Petal)

◀ به مجموعه گلبرگ‌های یک گل جام گل (Corolla) گفته می‌شود.

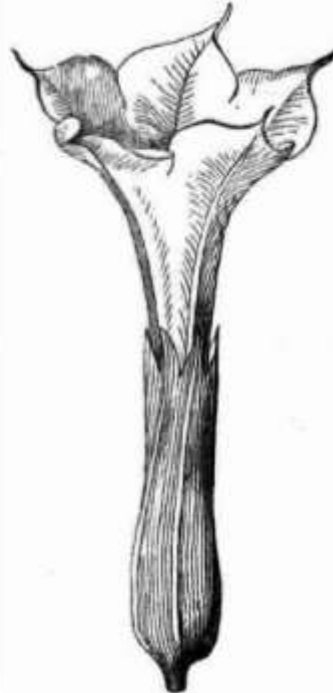
◀ گلبرگ‌ها معمولاً رنگین بوده که علاوه بر حفاظت بخش‌های زایا، نقش جذب حشرات جهت

گرده‌افشانی را بر عهده دارند.



پیوسته گلبرگ (Gamopetalous or Sympetalous):

مثل نیلوفر، توتون و میمون، گل استکانی و انگشترانه



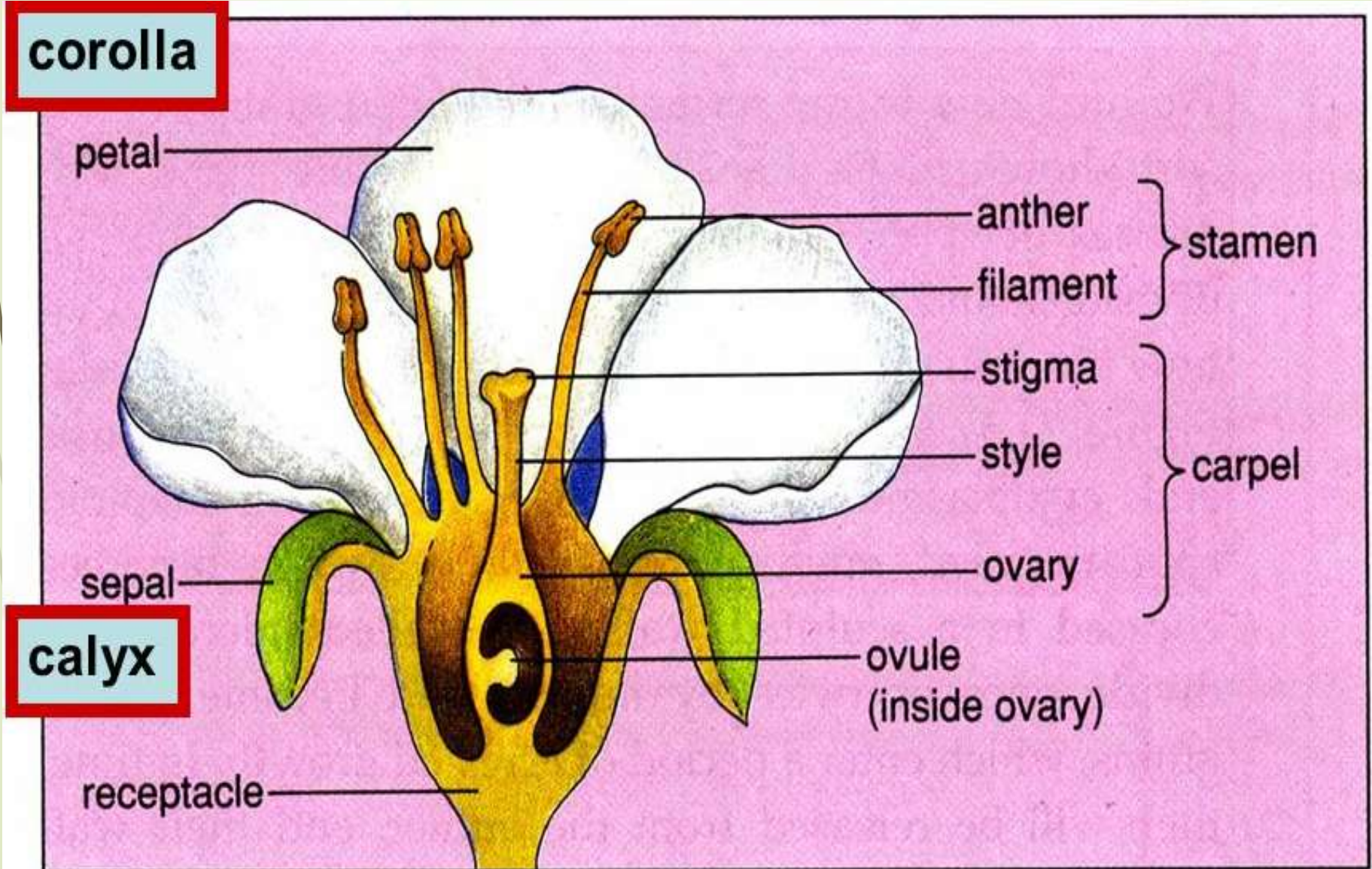
جدا گلبرگ (Polypetalous or Apopetalous)

آلاله، شقایق، رز، کاملیا، تمشک، هلو، سیب و ...



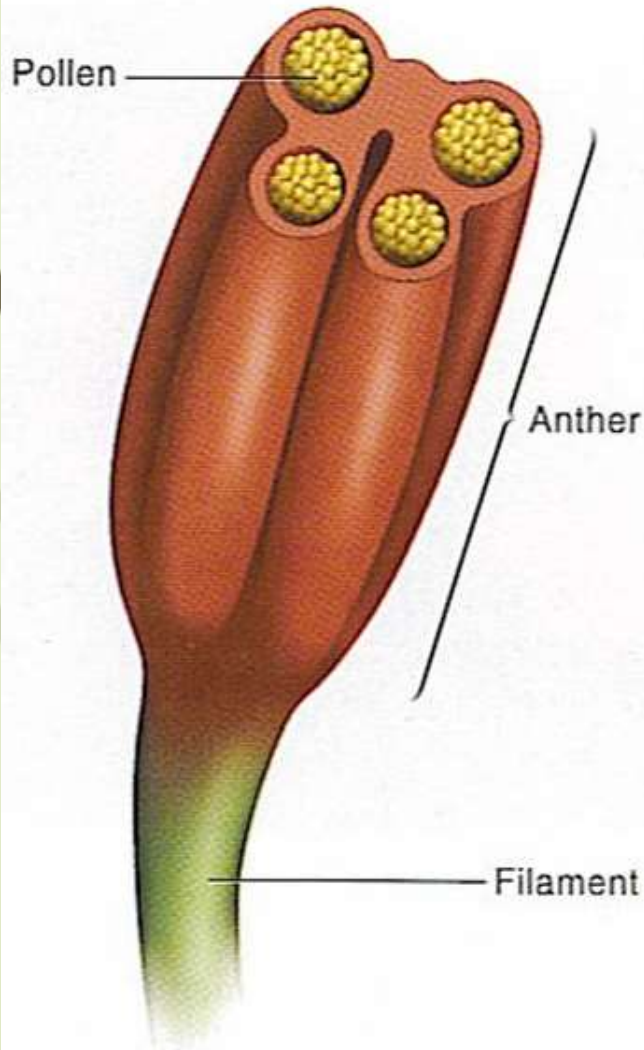
به مجموع کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها یک گل پوشش گل (Perianth) گفته می‌شود. 

Calyx + Corolla = Perianth



③ پرچم‌ها (Stamens)

— به مجموع پرچم‌های یک گل نافه گل (Androecium) گفته می‌شود.

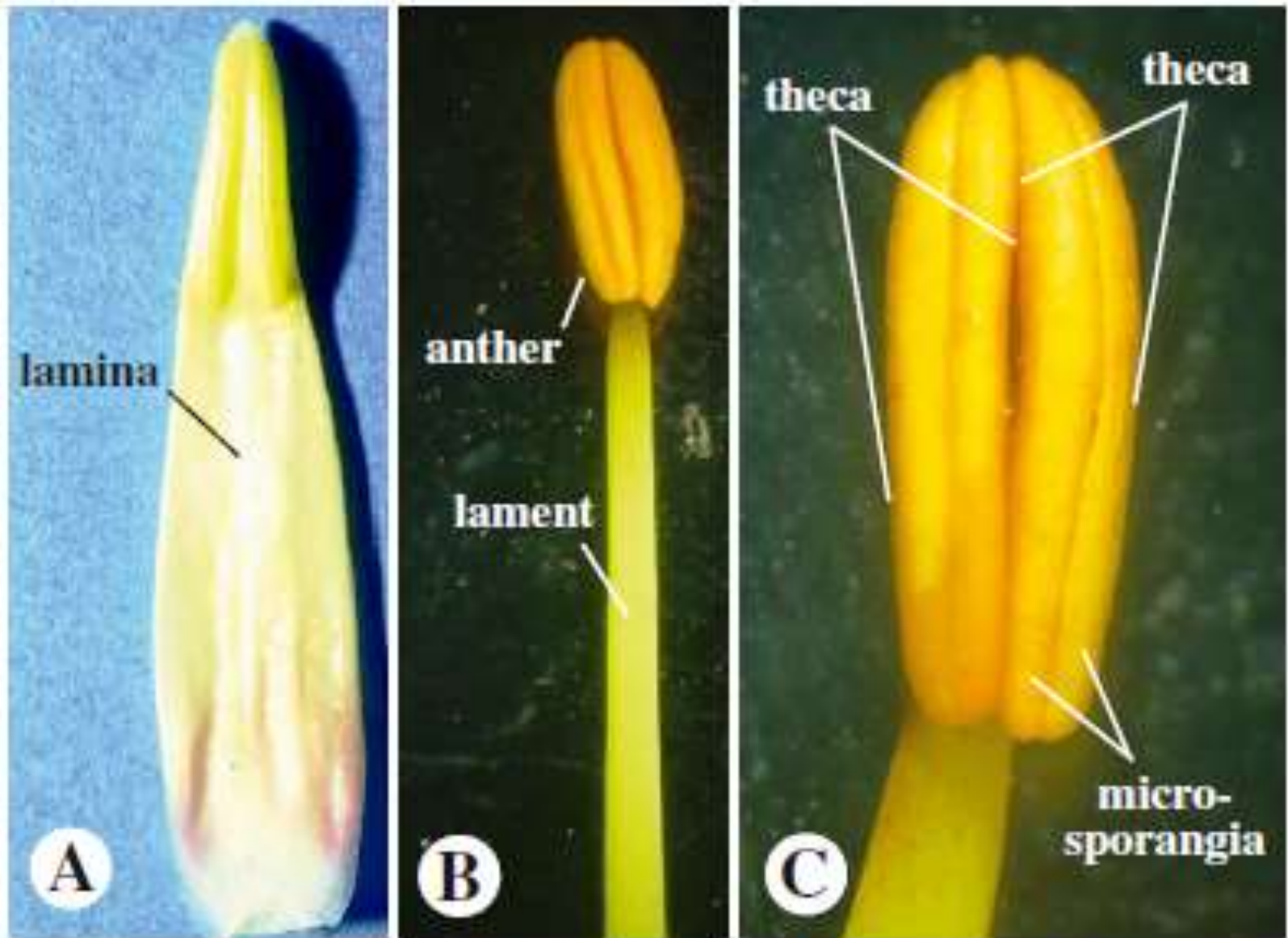


قسمت‌های پرچم:

۱- میله Filament

۲- بساک Anther

◀ انواع پرچم از لحاظ شکل ظاهری: ① پهن (Laminar) ② میله‌ای (Filamentous)



Stamen morphology. A. Laminar stamen, *Nymphaea*. B,C. Filamentous stamen, *Aloe*.

◀ در برخی گونه‌ها پرچم زایا نیست و تبدیل به بخش‌های دیگر گل مثل گلبرگ می‌شود که در این

حالت پتالوئید (Petaloid-stamen) نامیده می‌شود. مثل سوسن، زنبق و هویج





◀ **دیالی استمون (Dialystemon):** نافه‌هایی که دارای پرچم‌های جدا از هم هستند.

◀ **گامواستمون (Gamostemon):** میله پرچم‌ها به هم چسبیده‌اند:

① **مونوآدلف (Monadelphous):** میله پرچم‌های یک گل به هم وصل و یک توده پرچمی را تشکیل می‌دهند
مثل گیاهان خانواده پنیرک (ختمی، پنیرک و پنبه)



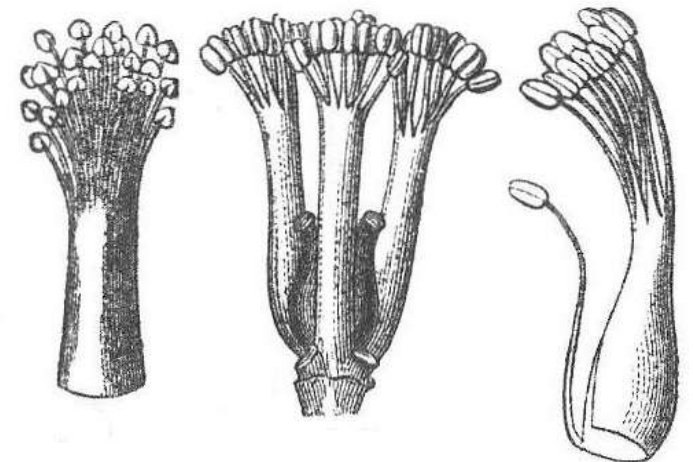


② دی‌ادلف (Diadelphous):

اگر میله پرچم‌ها در دو دسته
مختلف به هم چسبیده باشند آن
را گویند. مانند گیاهان خانواده
لگومینوز

③ پلی‌ادلف (Polyadelphous):

میله پرچم‌ها در چند دسته به هم
چسبیده هستند. برخی مرکبات



Monadelphous

Polyadelphous

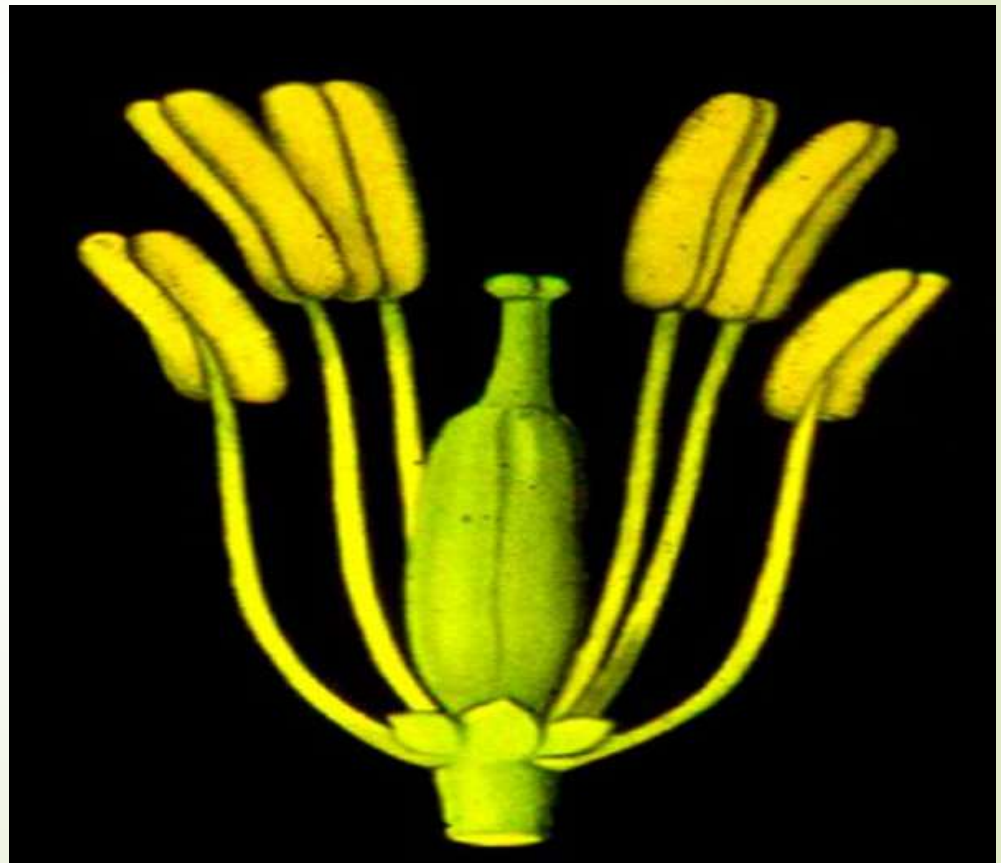
Diadelphous

در برخی از گیاهان ممکن است طول تمام پرچم‌ها یکسان نباشد:

① **دی‌دینام (Didinamous):** دارای پرچم‌های دو به دو مساوی خانواده نعناع

② **تترادینام (Tetradinamous):** دارای ۴ پرچم بزرگ و ۲ پرچم کوتاه (در تیره کلمیان

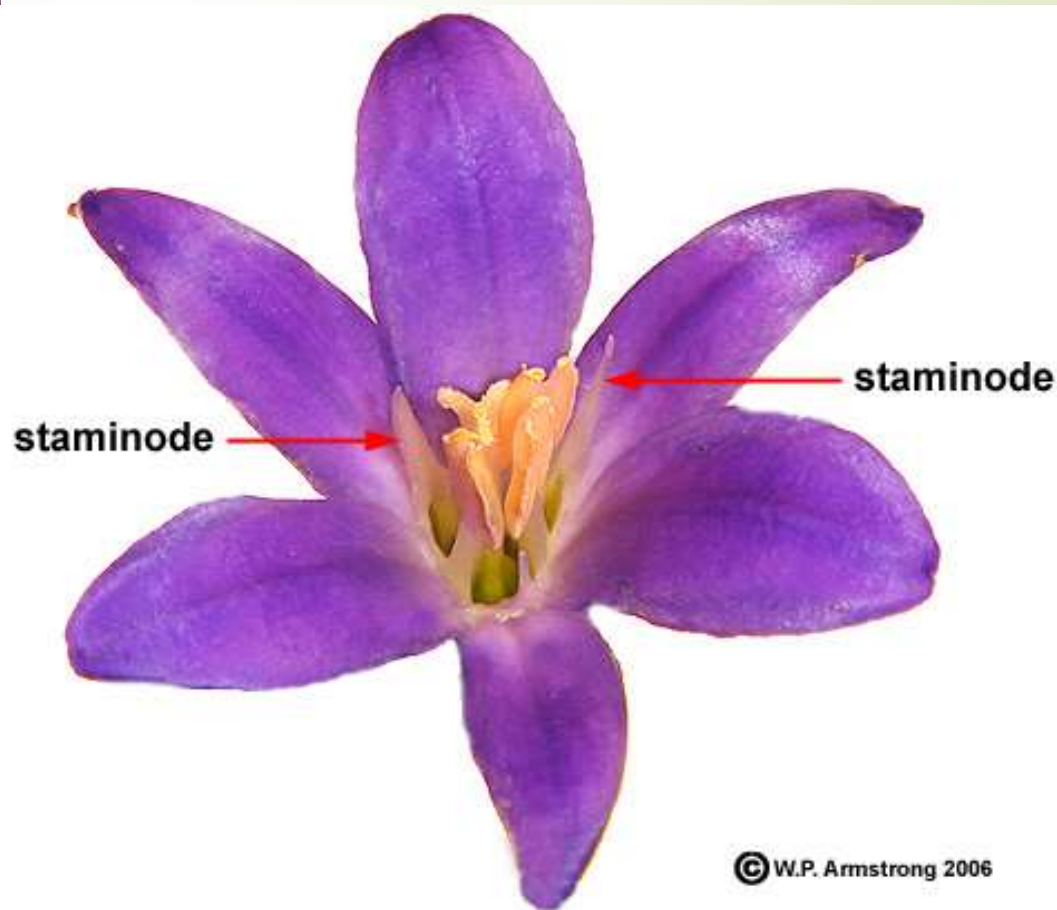
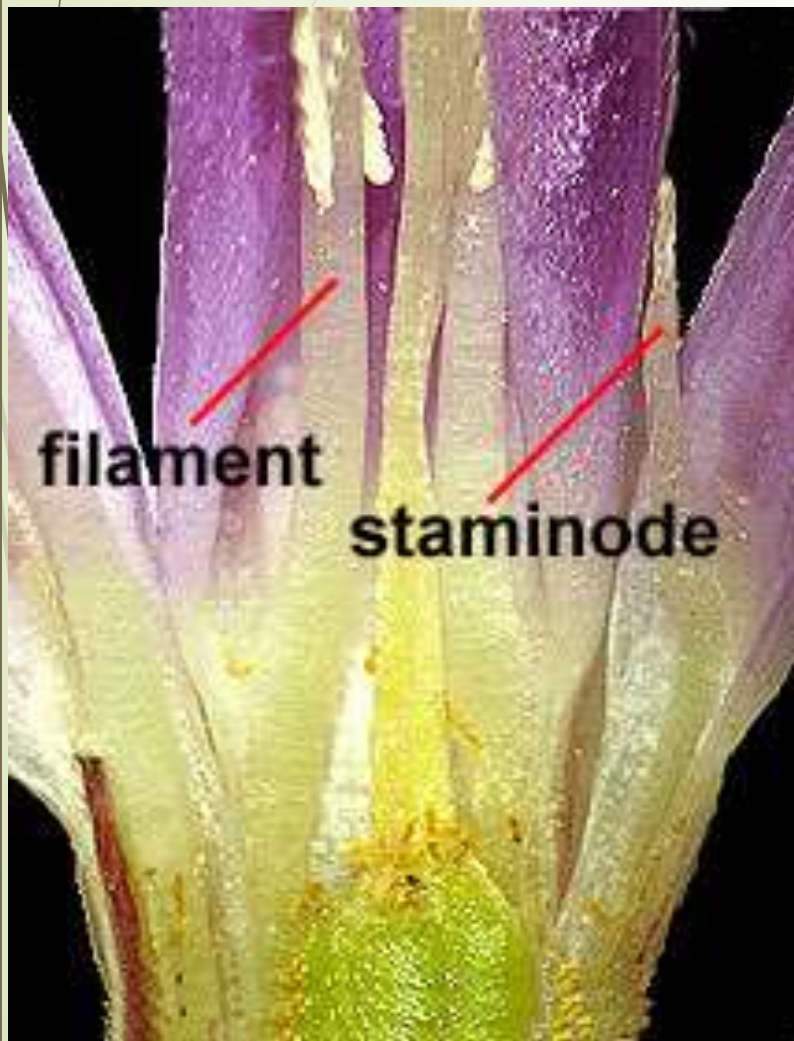
Brassicaceae) کلم، خردل، ترب، خاکشیر



◀ **پرچم عقیم یا ناپرچمی (Staminode):** در بعضی گیاهان پرچم‌های فاقد بساک می‌باشند. این

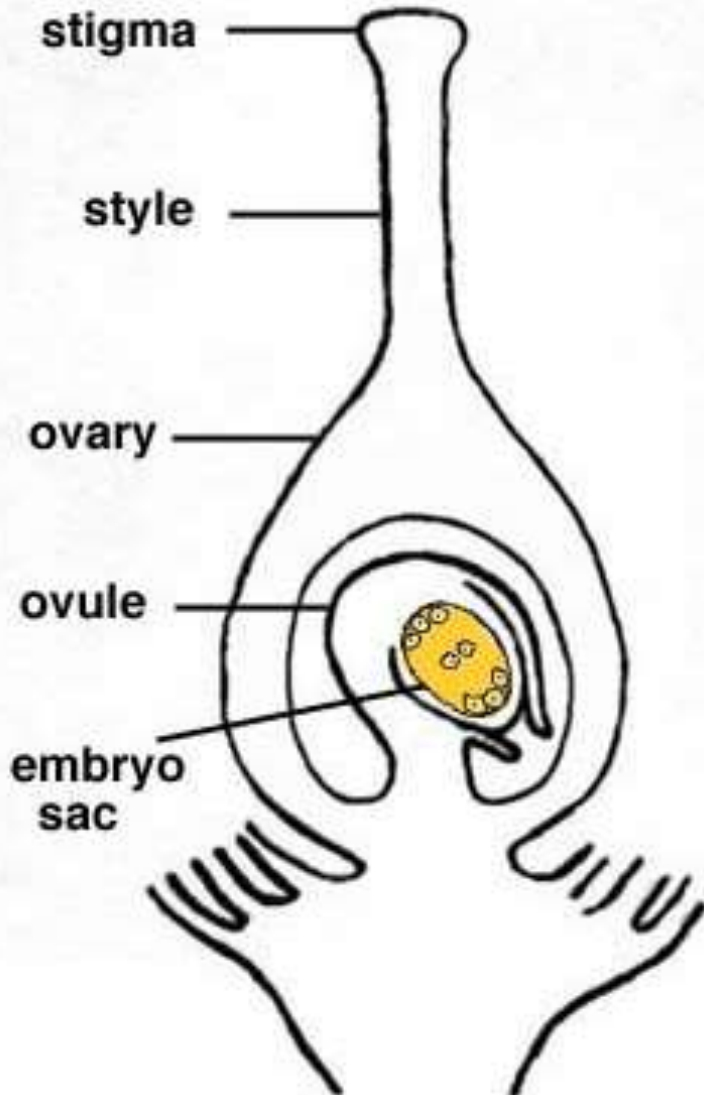
پرچم‌ها اغلب بساک نداشته و قدرت تولید گرده نیز ندارند و فقط به صورت میله پرچم هستند. برخی

از گیاهان خانواده **شمعدانی**



④ مادگی گل (Pistil)

➡ به مجموعه برچه‌های (Carpels) یک گل Gynoecium گفته می‌شود.



□ قسمت تشکیل دهنده مادگی:

۱- کلاله (Stigma)

۲- خامه (Style)

۳- تخمدان (Ovary)

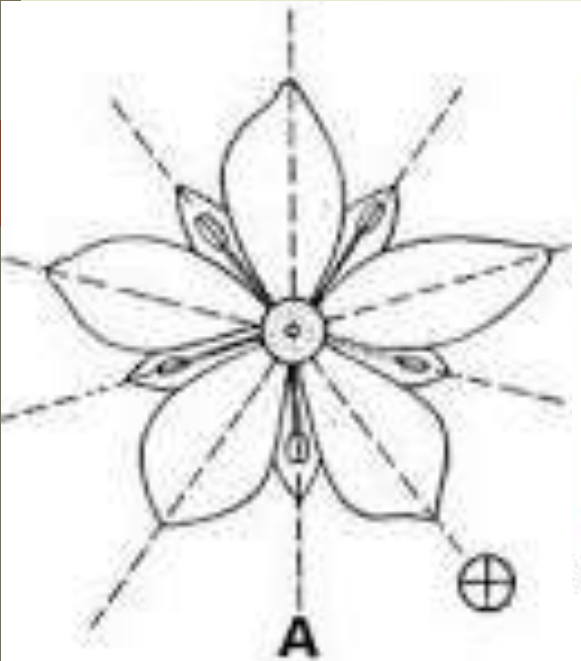
➡ برچه یک برگ تغییر شکل یافته است که دارای یک یا چند تخمک

(Ovule) است.

انواع گل از نظر تقارن

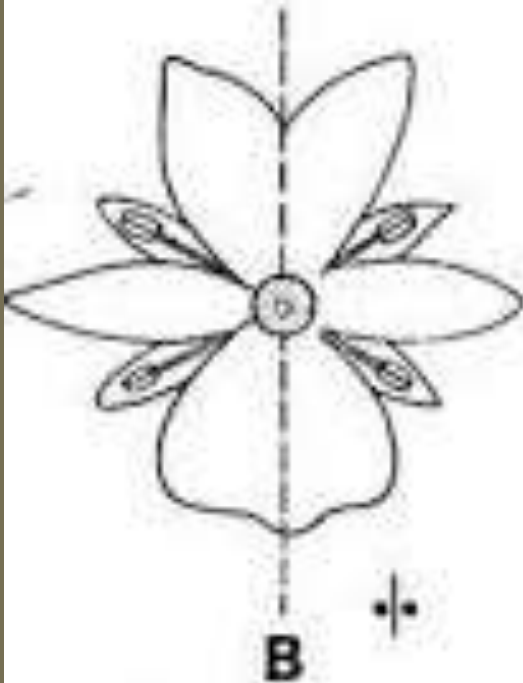
① گل منظم (Actinomorphic):

مانند: شب‌بو، میخک، لاله



Regular or actinomorphic flower
(Radial symmetry)

② گل نامنظم (Zygomorphic): اقاقیا و میمون (خانواده لگومینوز)

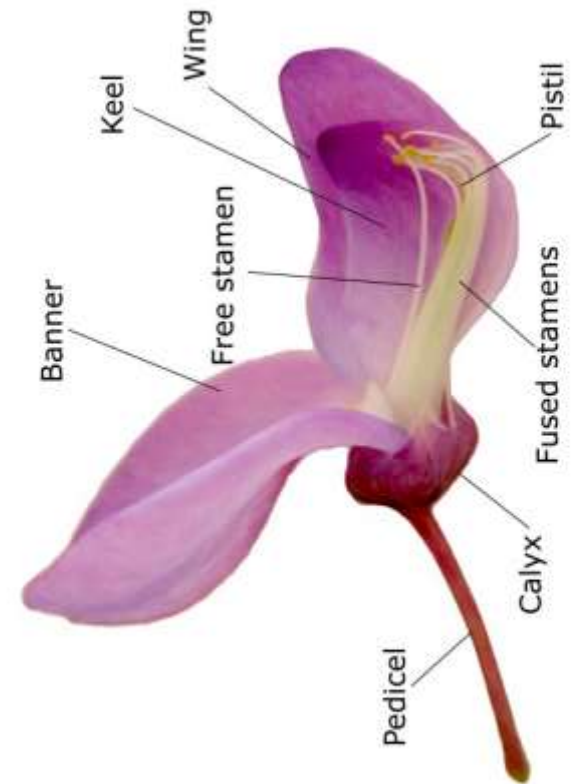
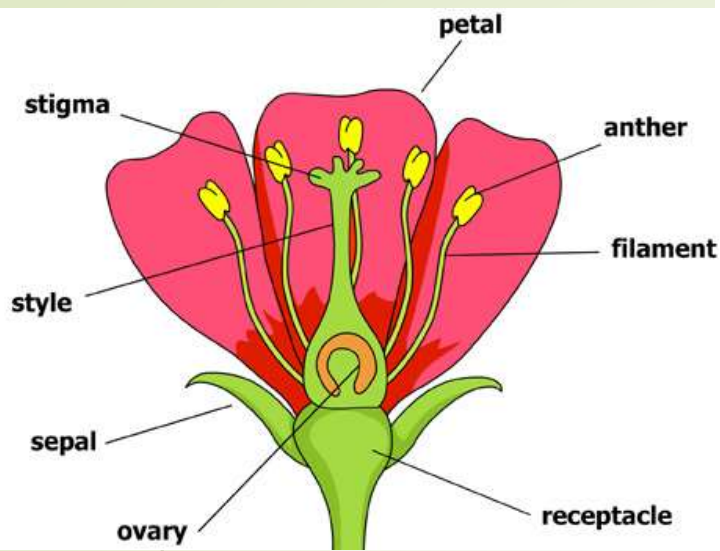


Irregular or zygomorphic flower
(Bilateral symmetry)



انواع گل از نظر اجزای گل (Flower types)

① گل‌های کامل (Complete flower)



② گل‌های ناقص (Incomplete flower)

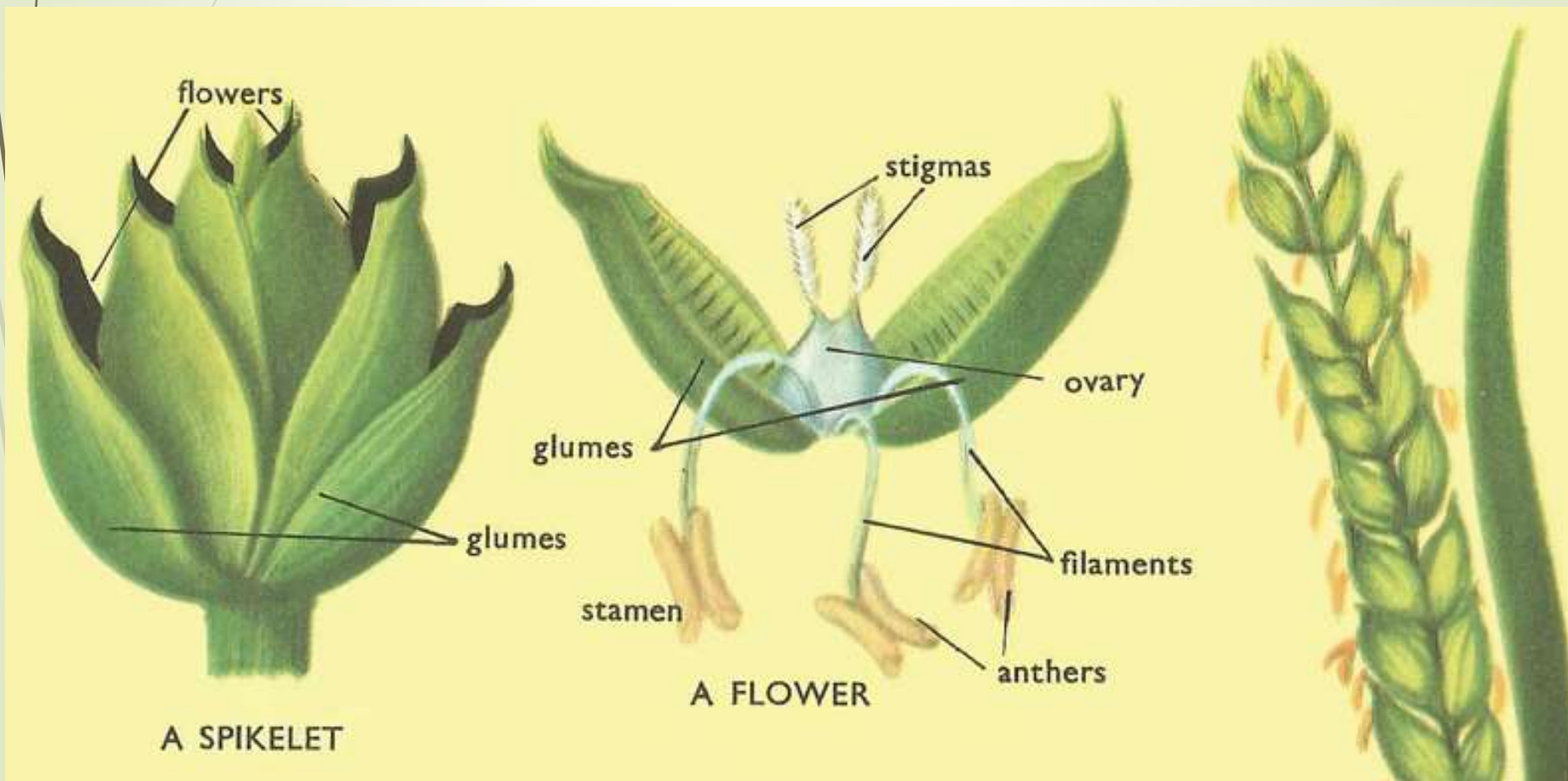
◀ گل اسفناج و چغندر قند دارای کاسبرگ ولی فاقد گلبرگ است.

◀ کلماتیسی فاقد گلبرگ است که کاسبرگ‌هایش به علت رنگین بودن به شکل گلبرگ درآمده‌اند.



◀ گل‌های گیاهان خانواده گرامینه فاقد کاسبرگ و گلبرگ می‌باشند. مثل گندم، جو، یولاف، برنج،

ذرت، ارزن و ذرت خوشه‌ای





انواع گل بر اساس وجود پرچم و مادگی

① گل دو جنسه (Hermaphrodite)

شب‌بو، میخک، اطلسی، گیاهان زراعی از

جمله گندم، یولاف، جو، برنج، نیشکر



② گل‌های یک جنسه (Mono-sexual):

خرما، بید، توت، بلوط، ذرت، گردو، پسته

انواع گیاهان براساس گل‌های تک جنسه و دو جنسه

① گیاهان یک پایه (Monoecious):

ذرت، کرچک، کائوچو، خیار، بلوط، فندق، گردو و زیتون و
انواع کدو.





Corn (*Zea mays*)



② گیاهان دو پایه (Dioecious) :

خرما، پسته، کیوی، بید، شاهدانه، کف و رازک.





③ گیاهان پلی گام (Polygamous):

پاپایا، توت و زبان گنجشک.

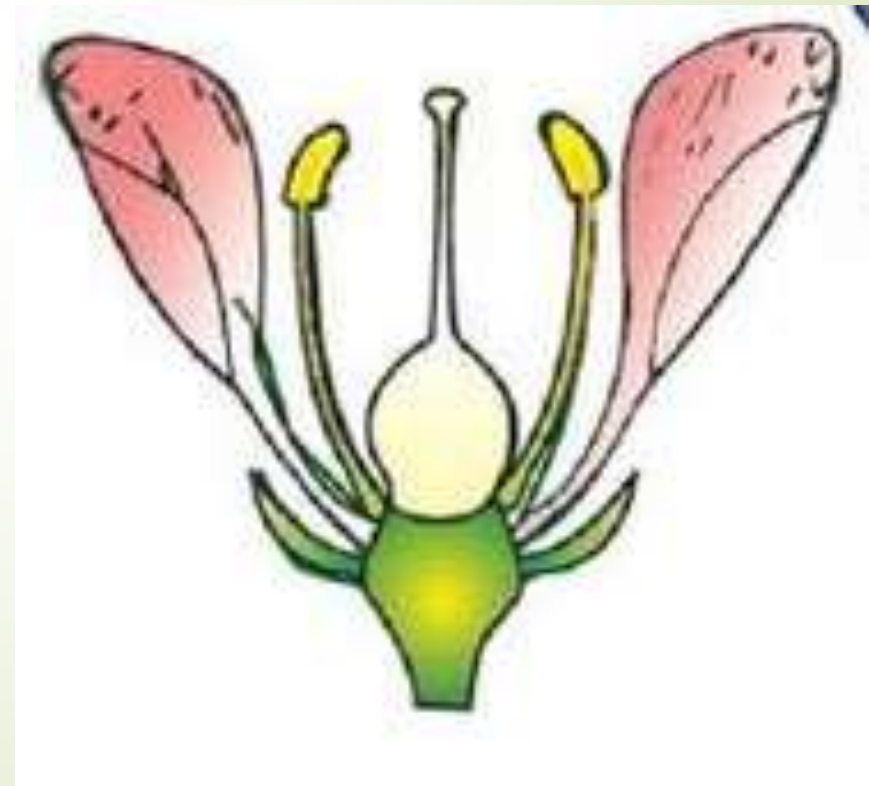
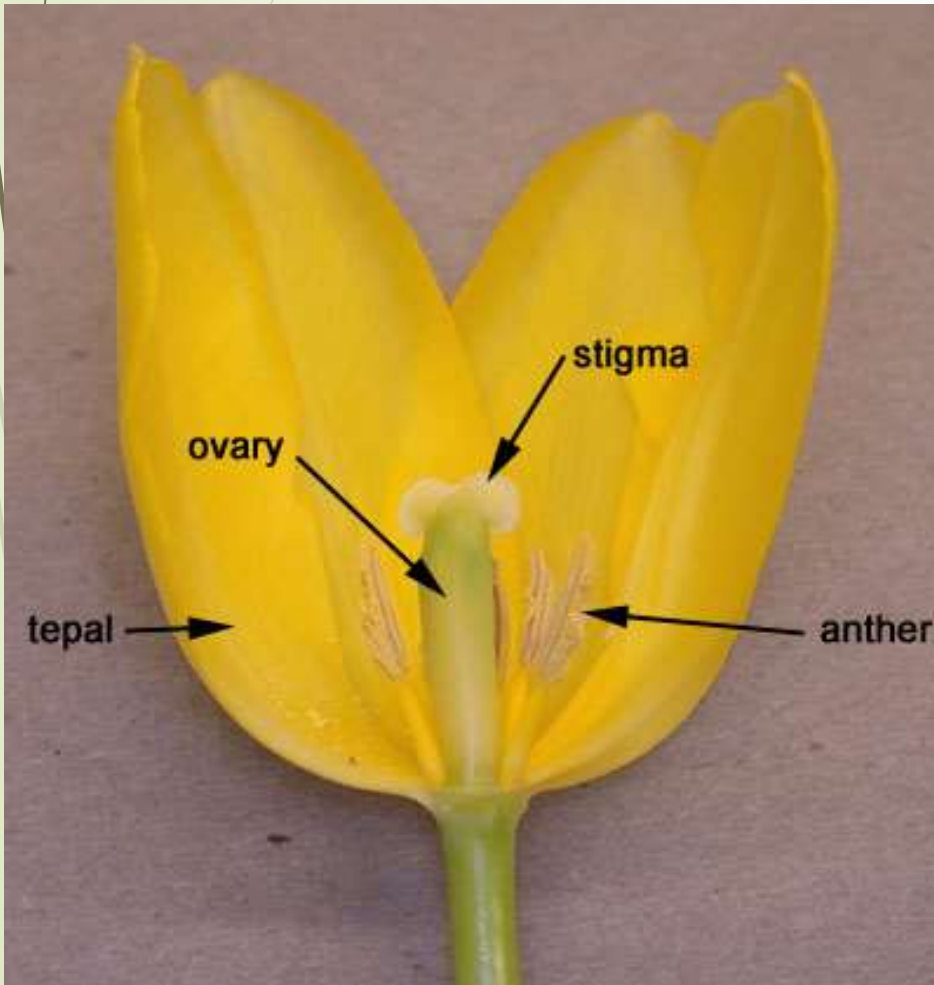


انواع گل از لحاظ موقعیت اندام ها نسبت به یکدیگر

① گل تحتانی (Hypogynous flower) یا تخمدان فوقانی (Superior ovary)

در این حالت کاسبرگ، گلبرگ و پرچم در زیر محل اتصال تخمدان به نهج قرار دارند. مانند

گوجه‌فرنگی، تیره ختمی، شب‌بو، **لاله**



② گل میانی (Perigynous flower)

کاسبرگ، گلبرگ و پرچم بر روی ساختاری لوله‌ای یا فنجانی شکل به نام هیپانتیوم (Hypanthium) بوجود می‌آیند.

– در این حالت تخمدان گل کمی پایین‌تر از سایر قطعات گل قرار دارد که تخمدان نیمه تحتانی (Half or Semi-inferior ovary) و در بعضی موارد تخمدان فوقانی (Superior ovary) می‌گویند. مانند آلو، هلو، گیلاس،

زردآلو



③ گل فوقانی (Epigynous flower) یا تخمدان تحتانی (Inferior ovary)

از اتصال کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها و پرچم‌ها هیپانتیوم به وجود آمده که به دیواره تخمدان

چسبیده است.

از آنجائی که محل اتصال کاسبرگ‌ها،

گلبرگ‌ها و پرچم‌ها بالاتر از محل اتصال تخمدان

است تخمدان را تحتانی می‌نامند. مانند سیب،

گلابی، گل رز و گیاهان خانواده کدویان، زنبق

