



Isfahan University

Faculty of science

Biology department

Lab: Principles of Botany



آشنایی با ساختارهای زایشی نهاندانگان (گل)

The flower

By:Farzaneh Zoei



گل شاخه ایی با زواید ویژه است. انتهای شاخه که اندام های گل برروی آن قرار دارد را نهنج (Receptacle) گویند.

- یک گل، از چهار زائیده ساقه تشکیل شده است.
- هر کدام از این اندام ها ممکن است به طور مارپیچی یا حلقوی یا دایره ایی گیرند. آرایش مارپیچی خاص گل هایی با اندام های بسیار زیاد و متعدد مانند ماگنولیا و آلاله است.
- چهار حلقه اصلی (با شروع از پایه گل یا پایین ترین گره و حرکت به سمت بالا) به شرح زیر است:

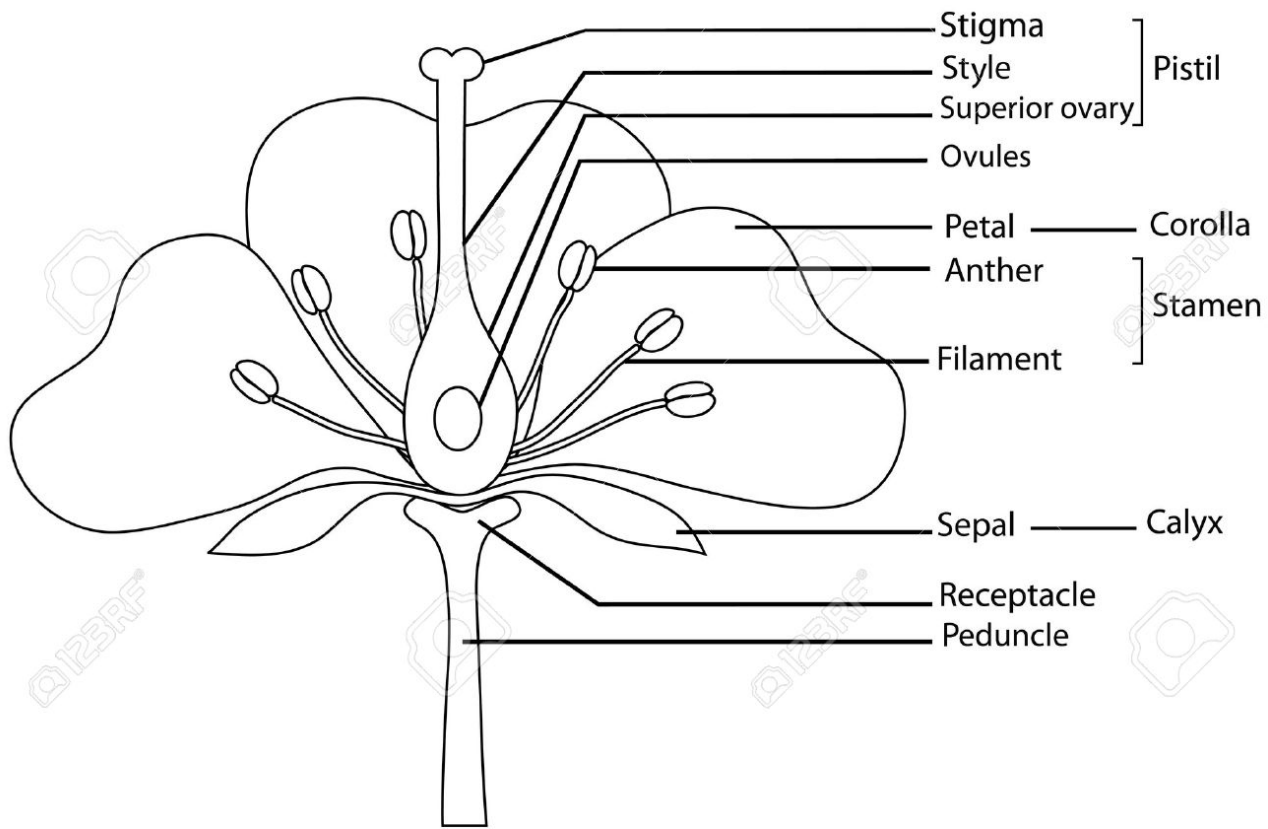
بخش های پوششی گل

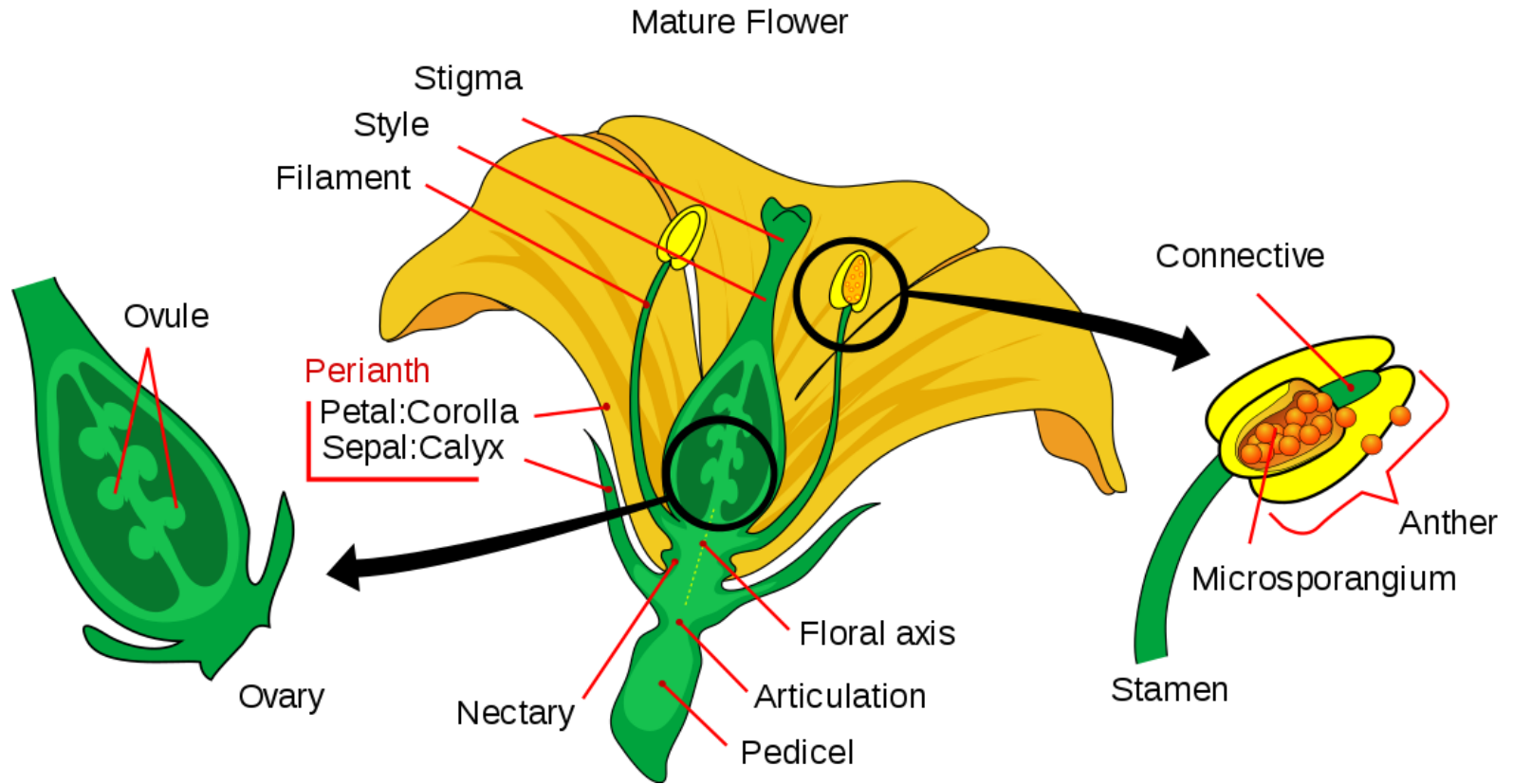
- در مجموع کاسه گل و جام گل را تشکیل می دهند.
- کاسبرگ ها (Sepals): مجموعاً کاسه گل (Calyx) گفته می شوند.
- کاسبرگ ها دارای ساختمانی تقریباً مشابه برگ ها می باشند و به عنوان پوششی از تبخیر سریع جلوگیری کرده و از قسمت های داخلی تر گل محافظت می کنند. رنگ بیشتر کاسبرگ ها سبز است ولی در بعضی قهوه ای و فلس مانند است و در برخی دیگر ممکن است رنگی (Petaloid) باشد.
- گلبرگ ها (Petals): مجموعاً جام گل (Corolla) گفته می شوند. آن ها با رنگ های جذاب خود حشرات را به غدد شهد که در قاعده یا نزدیک قاعده شان وجود دارد، جلب می کنند. حشرات باعث حمل گرده می شوند و بدین ترتیب در عمل گرده افشانی یا انتقال گرده از پرچم به کلاله نقش مهمی را ایفا می کنند.
- به مجموعه کاسبرگ ها و گلبرگ ها پریانت (Perianth) یا گلپوش گفته می شود.



بخش‌های تولید مثلی

- پرچم‌ها (Stamen): مجموع پرچم‌ها آندروسیوم (Androecium) نامیده می‌شوند.
- هر پرچم از دو بخش بساک (Anther) یا قسمت حامل گرده و یک میله (Filament) یا پایه تشکیل می‌گردد. غالباً گرده‌های آزادشده به وسیله بساک با بزرگ نمایی به صورت گرده‌های زرد بسیار کوچک به نظر می‌رسند. گرده معمولاً توسط حشرات یا باد به کلاله حمل می‌گردد. پرچم‌ها اندام‌های نر گل هستند.
- مادگی (Pistil): حلقه درونی گل، مادگی از یک یا چند برچه (Carpels) که به هم متصل هستند تشکیل شده‌است. این بخش دستگاه زایای ماده (Gynocium) را بوجود می‌آورد.
- هر مادگی سه بخش دارد: تخمدان (Ovary) در قاعده، خامه (Style) در میان و کلاله (Stigma) در انتها.
- بخش چسبناک بالای مادگی، کلاله، گیرنده گرده می‌باشد. کلاله یک جمع‌آوری‌کننده گرده است.
- خامه در زیر کلاله گذرگاهی است که گرده را به سمت تخمک هدایت می‌کند.

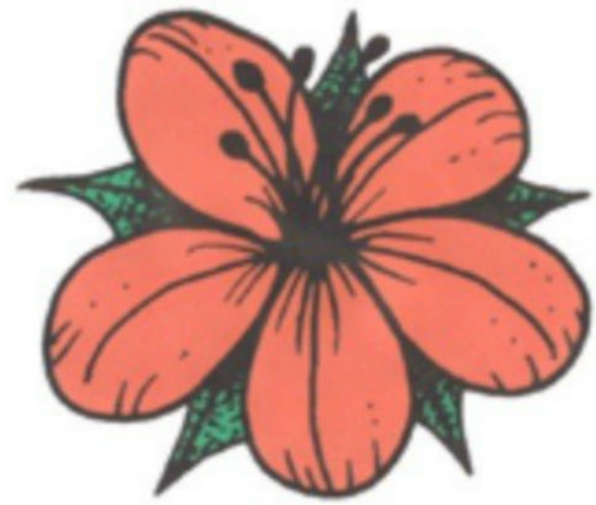




- ساختار گل در گیاهان تک لپه و دولپه دارای تفاوت هایی می باشد.
- در اغلب موارد تعداد قطعات هر حلقه گل در گیاهان تک لپه ۳ یا مضربی از ۳ می باشد.
- در گیاهان دولپه تعداد قطعات هر حلقه ی گل معمولاً ۴ یا ۵ و یا مضربی از ۴ و یا ۵ می باشد.



Monocots
Parts in 3s



Dicots
Parts in 4s or 5s



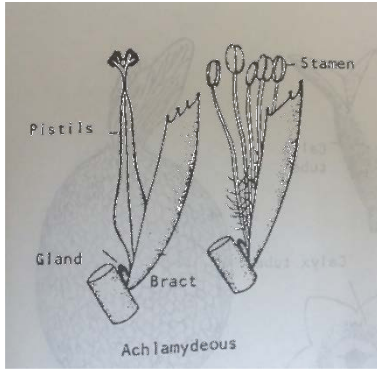
گل دولپه با ۵ قطعه گلبرگ جدا از هم



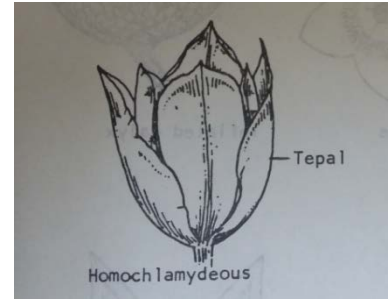
گل تک لپه با ۳ قطعه گلبرگ
و ۳ قطعه کاسبرگ رنگی

- اگرچه ترتیب توصیف بالا به طور معمول در نظر گرفته می‌شود، گونه‌های گیاهی تنوع گسترده‌ای از ساختار گل را نشان می‌دهند.
- این تغییرات در تکامل گیاهان گلدار دارای اهمیت هستند و بصورت گسترده توسط گیاه شناسان برای ایجاد ارتباط بین گونه‌های مختلف گیاهی استفاده می‌شوند.
- چهار بخش اصلی گل معمولاً بر اساس محل قرار گیری خود در حفره گل تعریف می‌شوند نه بر اساس عملکرد خود.
- بعضی از گل‌ها فاقد برخی از قسمت‌ها هستند یا بعضی قسمت‌ها ممکن است برای عملکرد دیگری تغییر یافته باشند یا شبیه بخش دیگری که معمولاً وجود دارد دیده شوند.
- در بعضی خانواده‌ها، مثل آلاله، گلبرگ‌ها تا حد زیادی کوچک شده و در بعضی گونه‌ها کاسبرگ‌ها رنگی بوده و شبیه گلبرگ هستند.
- گل‌های دیگر پرچم‌های تغییر یافته دارند که شبیه گلبرگ هستند، گل صدتومانی و گل‌های رز پرچم‌های گلبرگی شکل دارند.
- گل‌ها تغییرات بزرگی را نشان می‌دهند و گیاه‌شناسان این تغییرات را به روش‌های سیستماتیک برای شناسایی و تشخیص گونه‌ها توصیف می‌کنند.

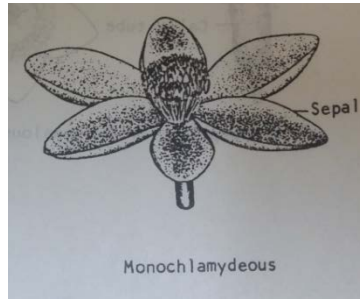
- گل می تواند فاقد گلپوش (Achlamydeous) و یا فاقد یکی از دستگاه های زایا(پرچم و یا مادگی) باشد.
- گلی که فاقد پرچم باشد را گل ماده (Pistillate) و گلی که فاقد مادگی باشد را گل نر (Staminate) می نامند (گل های تک جنس).
- گل می تواند بدون گلبرگ (Apetalous) باشد مانند بید، راش، بلوط، فندق، گردو و توسکا.
- گلبرگ ها می توانند به هم پیوسته (Sympetalous) مانند نیلوفر صحرائی و داتوره و یا از یکدیگر کاملاً جدا و مجزا (Polypetalous) مانند رز، شمعدانی و یا سیب باشند.
- کاسبرگ ها نیز می توانند به هم پیوسته (Synsepalous) و یا جدا از هم (Aposepalous) باشند. در گروهی از گیاهان نیز علاوه بر کاسبرگ های اصلی ، برگه های تغییرشکل یافته ایی به نام کاسبرگ فرعی نیز وجود دارد.



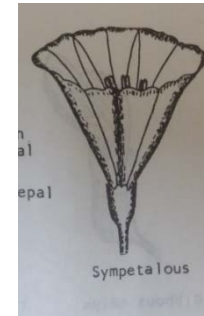
گل تک جنس



گل جورگلیوش



گل بی گلبرگ



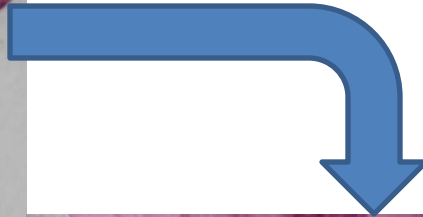
گل پیوسته گلبرگ



گلبرگ های جدا



گلبرگ های پیوسته



کاسبرگ اصلی

کاسبرگ فرعی

فرمول گل

- فرمول گل راهی برای نشان دادن قسمت‌های مختلف گل با استفاده از اصطلاحات خاص است، شماره‌ها و سمبل‌ها، اطلاعات قابل توجهی را در یک فرم فشرده ارائه می‌دهند. می‌تواند یک تاکسون (taxon) باشد، معمولاً محدوده‌ای از تعداد عضوهای مختلف یا گونه‌های خاص را ارائه می‌دهد. فرمول گل در اوایل قرن ۱۹ گسترش یافته‌است و استفاده از آن در طول زمان کاهش یافته‌است. پرنر و همکارانش (۲۰۱۰) مدل‌های موجود را برای گسترش توان توصیفی آن فرمول‌ها ابداع کرده‌اند. قالب فرمول گل در نقاط مختلف جهان متفاوت است، اما همان اطلاعات را ارائه می‌دهد.
- در نوشتن فرمول گل سمبل‌های به کار رفته عبارتند از:

کاسبرگ = CA	گلبرگ = CO	پرچم = A	تخم‌دان = G
-------------	------------	----------	-------------
- تعداد هر قطعه نیز با شماره بیان می‌گردد.
- همچنین اتصال و یا جدا بودن قطعات نیز با ترسیم خطوط بین سمبل‌ها و یا در اطراف شماره‌ها نشان داده می‌شود.
- مثال : CO 5 = گلبرگ ۵ قطعه جدا از هم ⑤ CO = گلبرگ ۵ قطعه متصل به هم



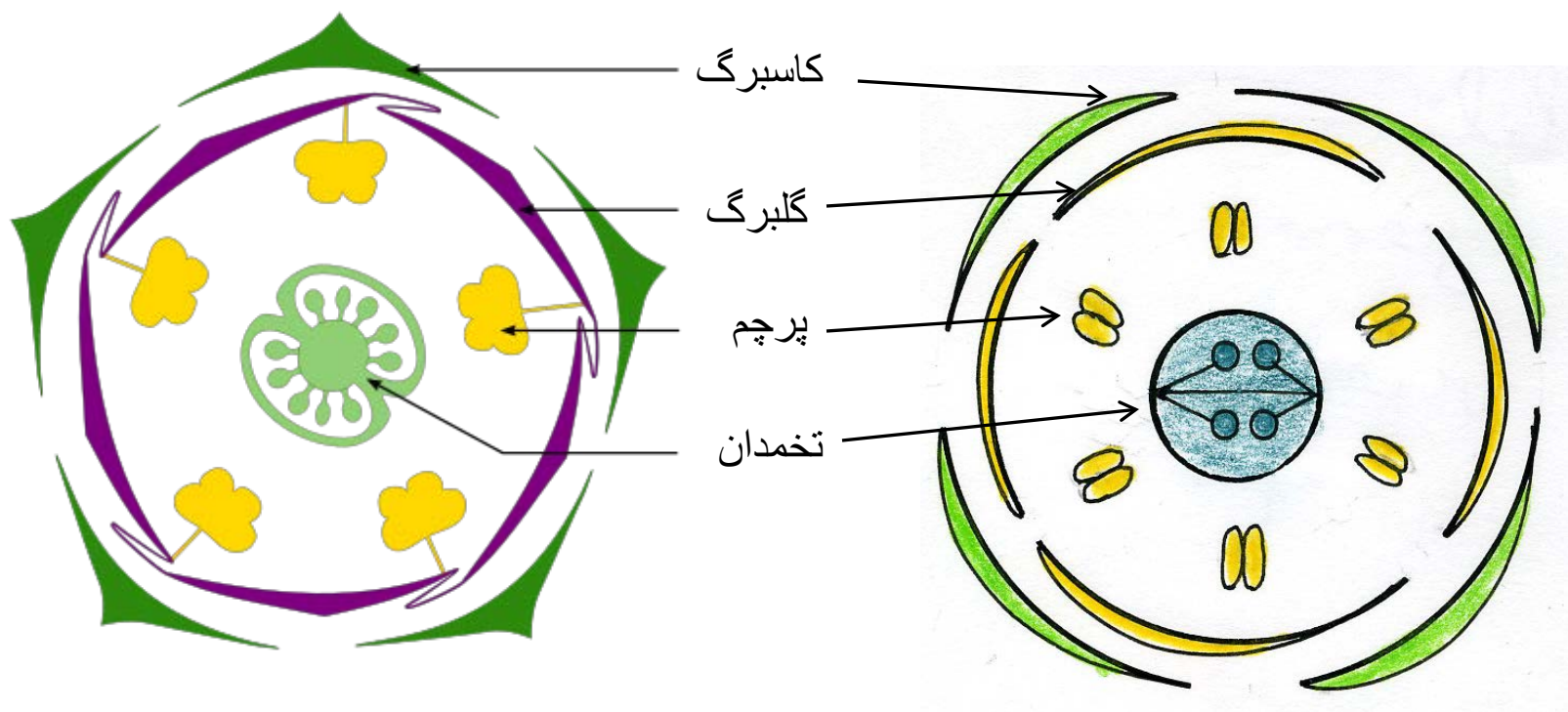
۵ گلبرگ متصل به هم



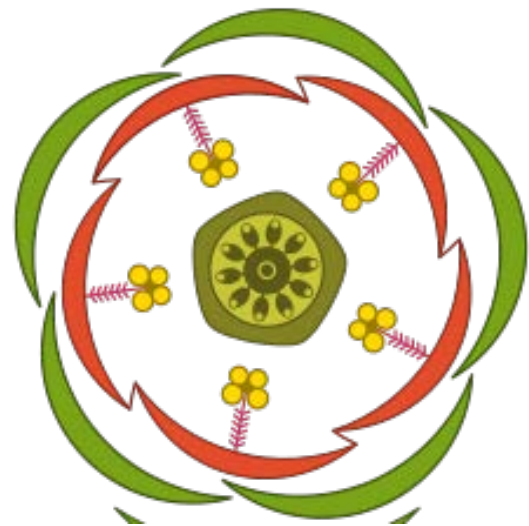
۵ گلبرگ جدا از هم

نمودار گل

- ساختار گل می‌تواند با استفاده از نمودار(دیاگرام) گل نیز بیان شود. استفاده از طرح‌های شماتیک می‌تواند جایگزین توصیفات طولانی یا نقشه‌های پیچیده که ابزاری برای درک ساختار گل و سیر تکامل آن هستند، باشند. این نمودارها ممکن است ویژگی‌های مهمی از گل‌ها را نشان دهند، از جمله موقعیت‌های نسبی اندام‌های مختلف، اتصال یا مجزا بودن و تقارن و همچنین جزئیات ساختاری دیگر.
 - در یکی از دیاگرام‌های متداول ، اجزاء گل به صورت دواير متحدالمرکزی حول یک نقطه مرکزی ترسیم می‌شوند. معمولاً در این نوع دیاگرام علائمی قراردادی جهت اجزاء گل به کار می‌روند.
 - **نمودار گل = تصویر قطعات حلقه های گل بر روی یک صفحه افقی عمود بر نیمساز گل**
- برای مثال کاسبرگ با یک هلال ساده ، گلبرگ با هلالی که در وسط برجستگی دارد، پرچم با علامت بی نهایت (∞) و برچه ها توسط خانه هایی درون دواير متحدالمرکز یعنی تخمدان نشان داده می‌شوند.

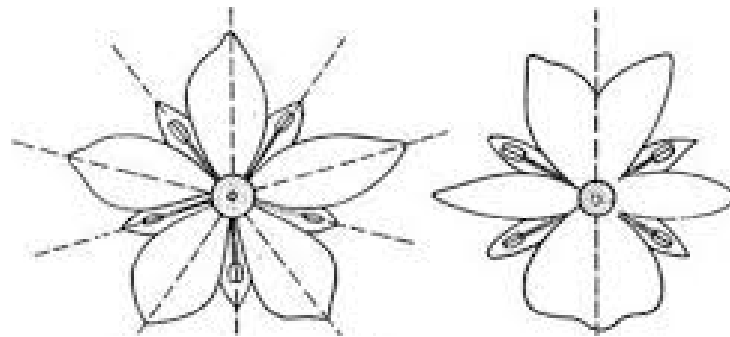


نمونه هایی از دیاگرام های ترسیم شده



تقارن در گل ها (Symmetry of the flower)


- تقارن شعاعی (Radially symmetrical): در این حالت اگر برشی از مرکز گل صورت پذیرد، دو بخش مشابه مشاهده می گردد. به چنین گلی منظم (Actinomorphic or regular) گویند.
- تقارن دوطرفه (Bilaterally symmetrical): در این حالت اگر برشی از مرکز گل صورت پذیرد، دو بخش متفاوت مشاهده می گردد. به چنین گلی نامنظم (Zygomorphic or Irregular) گویند. مانند گل های تیره پروانه آسایان، که هیچ یک از اندام های گل به خصوص گلبرگ ها مشابه نیستند (درفش ، بال و ناو) و گل گیاهان تیره نعناع که گلبرگ های آن دو لب نامساوی دارد.




گل منظم

گل نامنظم

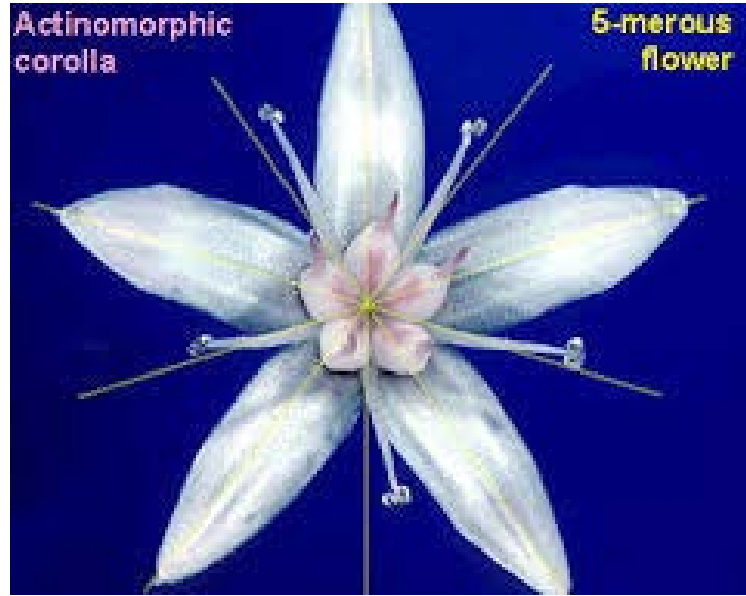
Floral Symmetry



Actinomorphic



Zygomorphic



انواع گل از لحاظ موقعیت اندام ها نسبت به یکدیگر

- گل های زیرین (Hypogynous flowers):

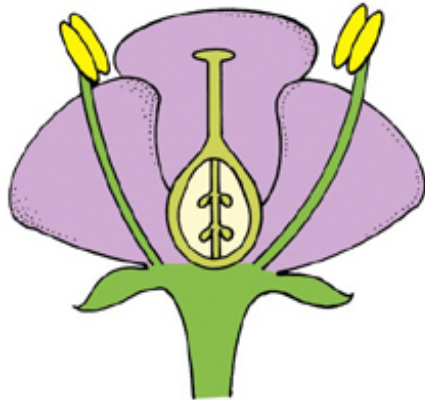
اندام های گل به نهنج متصل هستند. در این حالت کاسبرگ، گلبرگ و پرچم به زیر محل اتصال تخمدان به نهنج متصل می شوند. تخمدان فوقانی (Superior ovary) و بقیه اندام ها در زیر مادگی قرار دارند و گل زیرین یا تحتانی نامیده می شود. مانند تیره ختمی، شب بو، لاله

- گل های میانی (Perigynous flowers) :

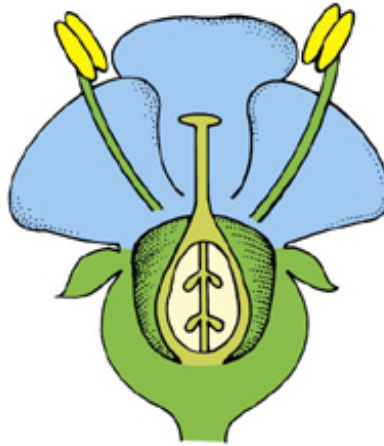
کاسبرگ، گلبرگ و پرچم در حاشیه ساختمانی لوله ایی یا فنجانی شکل به وجود می آیند، در نتیجه اندام ها در اطراف تخمدان و یا کمی روی آن قرار دارند و اصطلاحاً گل میانی نامیده می شود. در این حالت نیز تخمدان فوقانی (Superior ovary) است. به بخش فنجانی شکل هیپانتیوم (Hypanthium) یا Floral cup گویند. مانند آلو، هلو، گیلاس، زردآلو

- گل های زبرین (Epigynous flowers):

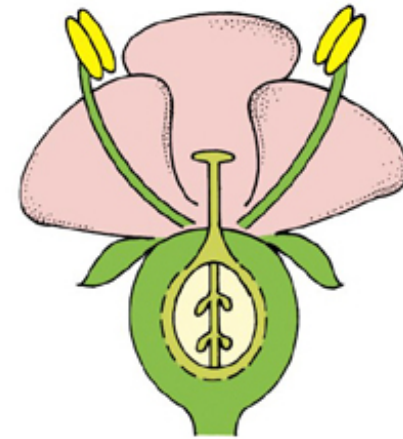
در این حالت کاسبرگ، گلبرگ و پرچم به روی تخمدان متصل می شوند. در نتیجه تخمدان زیرین (Inferior ovary) و گل زبرین یا فوقانی نامیده می شود. مانند زنبق، خیار، هندوانه، کدو و اوکالیپتوس ها



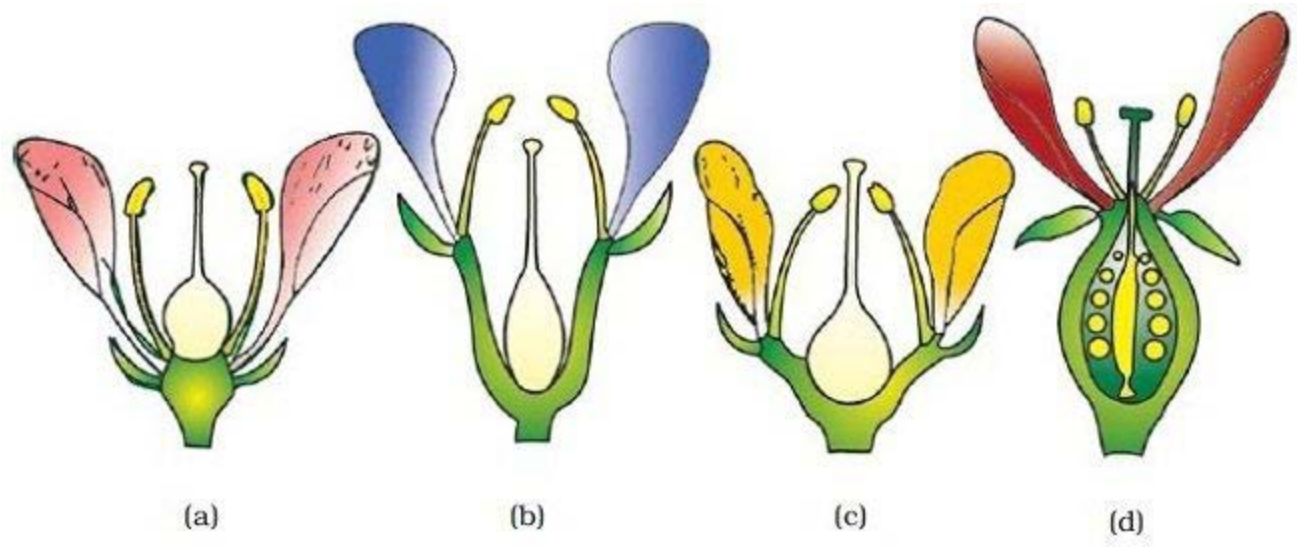
(a) Hypogynous flower



(b) Perigynous flower



(c) Epigynous flower



a: گل زیرین ، b,c : گل میانی ، d: گل زبرین