



مشاهده و بررسی انواع فرم های پهنک قاعده حاشیه  
برگ، و فیلوتاکسی یا نظام برگگی در گیاهان

## **Observation and study of the leaf types, and phyllotaxy in plants**

University of Isfahan

Biological science and technology

Department of plant and animal biology

Botanical laboratory

Farzaneh Forouharfar

# فرم های مختلف پهنک برگ (Leaf Blade type)

شکل ظاهری برگ ها بسیار متنوع است و پهنک برگ به فرم های مختلف از نظر شکل ظاهری دیده می شود که به چند مورد از آن ها در زیر اشاره می شود.

- ✓ قلبی شکل (Cordate)
- ✓ مثلثی شکل (Deltoid)
- ✓ بیضی شکل (Elliptic)
- ✓ رشته ای شکل (Filiform)
- ✓ بادبزی یا نیم دایره ای شکل (Flabellate)
- ✓ دراز و باریک (Linear)
- ✓ تخم مرغی شکل (Ovate)
- ✓ کلیوی شکل (Reniform)
- ✓ دایره ای شکل (Round)
- ✓ پیکانی شکل (sagittate)

# SHAPE



**Acicular**  
needle shaped



**Falcate**  
hooked or sickle shaped



**Orbicular**  
circular



**Rhomboid**  
diamond-shaped



**Acuminate**  
tapering to a long point



**Flabellate**  
fan shaped



**Ovate**  
egg-shaped, wide at base



**Rosette**  
leaflets in tight circular rings



**Alternate**  
leaflets arranged alternately



**Hastate**  
triangular with basal lobes



**Palmate**  
like a hand with fingers



**Spatulate**  
spoon-shaped



**Aristate**  
with a spine-like tip



**Lanceolate**  
pointed at both ends



**Pedate**  
palmate, divided lateral lobes



**Spear-shaped**  
pointed, barbed base



**Bipinnate**  
leaflets also pinnate



**Linear**  
parallel margins, elongate



**Peltate**  
stem attached centrally



**Subulate**  
tapering point, awl-shaped



**Cordate**  
heart-shaped, stem in cleft



**Lobed**  
deeply indented margins



**Perfoliate**  
stem seeming to pierce leaf



**Trifoliate/Ternate**  
leaflets in threes



**Cuneate**  
wedge shaped, acute base



**Obcordate**  
heart-shaped, stem at point



**Odd Pinnate**  
leaflets in rows, one at tip



**Tripinnate**  
leaflets also bipinnate



**Deltoid**  
triangular



**Obovate**  
egg-shaped, narrow at base



**Even Pinnate**  
leaflets in rows, two at tip



**Truncate**  
squared-off apex



**Digitate**  
with finger-like lobes



**Obtuse**  
bluntly tipped



**Pinnatisect**  
deep, opposite lobing



**Unifoliate**  
having a single leaf



**Elliptic**  
oval-shaped, small or no point



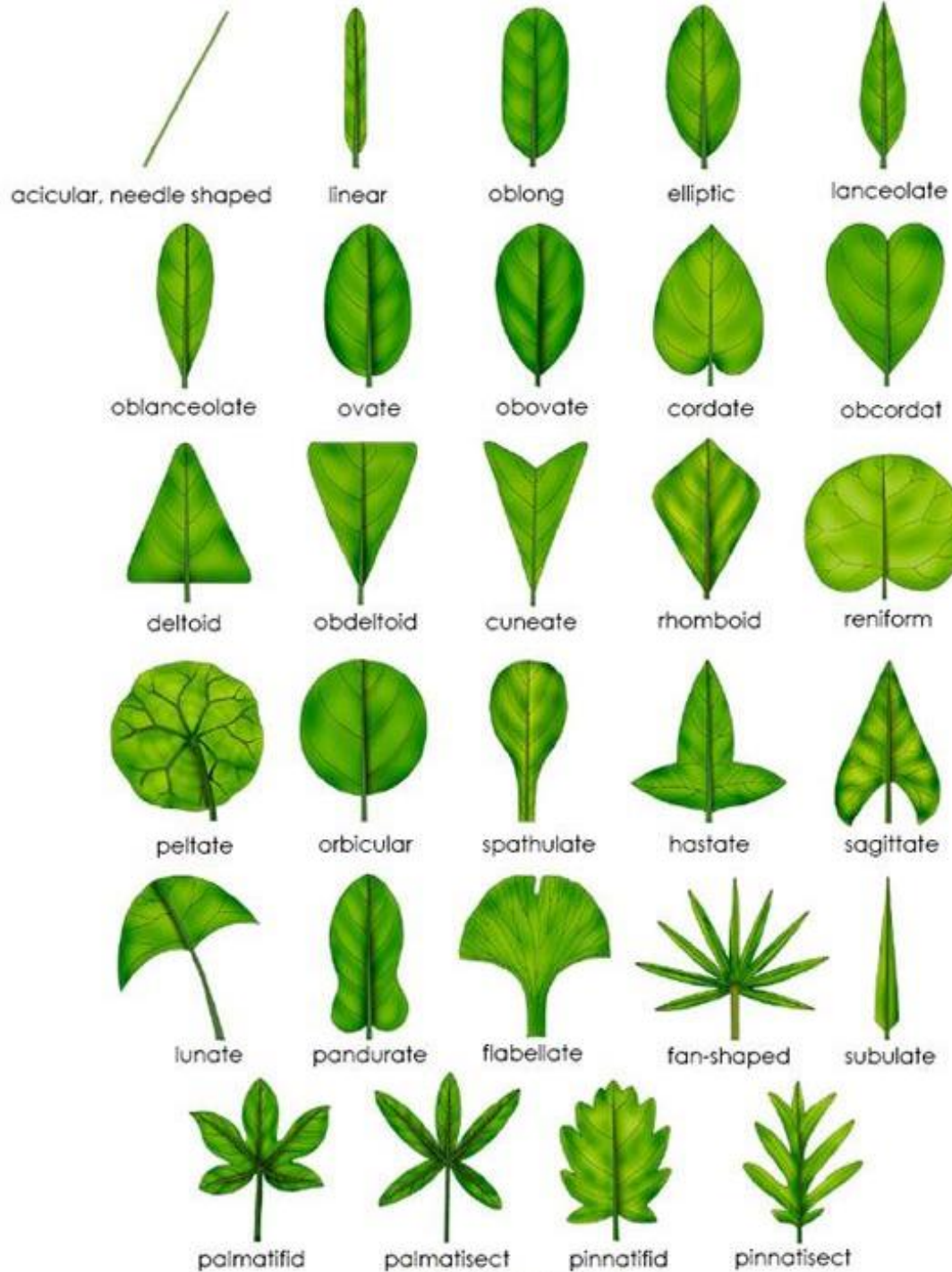
**Opposite**  
leaflets in adjacent pairs



**Reniform**  
kidney-shaped



**Whorled**  
rings of three or more leaflets



تخم مرغی شکل  
Ovate



دراز و باریک  
Linear



فرم های  
صفحه برگ  
Leaf type

مثلثی شکل  
deltoid



قلبی شکل  
cordate



فرم های  
صفحه برگ  
Leaf type

پیکانی شکل  
Sagittate



دایره ای شکل  
Round



کلیوی شکل  
Reniform



بادبزننی یا نیم دایره ای شکل  
Flabellate



رشته ای  
Filiform



بیضی شکل  
Elliptic



# قاعده برگ (Leaf base)

برگ ها از نظر فرم قاعده یا انتها نیز بسیار متنوع و متفاوت می باشند. در زیر به چند مورد از اصطلاحات قاعده برگ اشاره می شود :

✓ Cordate : انتهای برگ به شکل قلب می باشد.

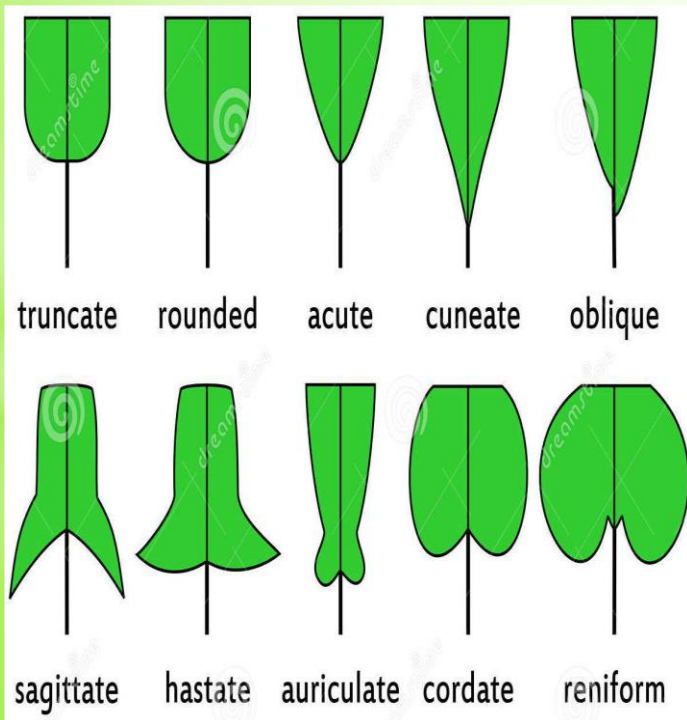
✓ Reniform : انتهای برگ به شکل کلیوی می باشد.

✓ Oblique : انتهای برگ نامتقارن و مورب می باشد.

✓ Rounded : انتهای برگ گرد می باشد.

✓ Sagittate : انتهای برگ پیکان مانند می باشد.

✓ Truncate : انتهای برگ صاف می باشد.



Attenuate



Divergent

Oblique



Truncate



Cuneate



Rounded



Auriculate



Obtuse



Sagittate



Hastate



Cordate

قلبی  
Cordate



کلیوی  
Reniform



نامتقارن و مورب  
Oblique



گرد  
Rounded



پیکانی  
Sagittate



صاف  
Truncate



# فرم های قاعده برگ Leaf base





قلبی شکل  
(Cordate)



کلیوی شکل  
(Reniform)



پیکانی شکل  
(Sagittate)



صاف  
(Truncate)



گرد  
(Rounded)



نامتقارن و مورب  
(Oblique)

# حاشیه برگ (Leaf margin)

برگ ها از نظر فرم حاشیه برگ نیز متنوع هستند که به چند مورد از آن ها در زیر اشاره می شود :

- Entire ✓ : حاشیه برگ به شکل صاف است.
- Serrate ✓ : حاشیه برگ دندان اره ای است.
- Biserrate ✓ : حاشیه برگ دوبار دندان اره ای است.
- Dentate ✓ : حاشیه برگ دندانانه ای است.
- Lobed ✓ : حاشیه برگ لوب دار باشد.
- Palmate ✓ : حاشیه برگ حالت بریدگی انگشتی دارد.

# MARGIN



**Ciliate**  
with fine hairs



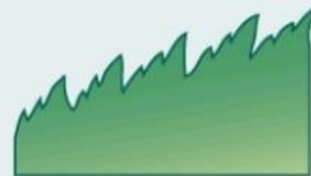
**Crenate**  
with rounded teeth



**Dentate**  
with symmetrical teeth



**Denticulate**  
with fine dentition



**Doubly Serrate**  
serrate with sub-teeth



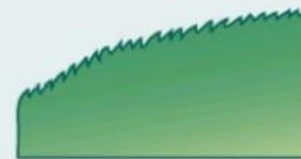
**Entire**  
even, smooth throughout



**Lobate**  
indented, but not to midline



**Serrate**  
teeth forward-pointing



**Serrulate**  
with fine serration



**Sinuate**  
with wave-like indentations



**Spiny**  
with sharp stiff points



**Undulate**  
widely wavy



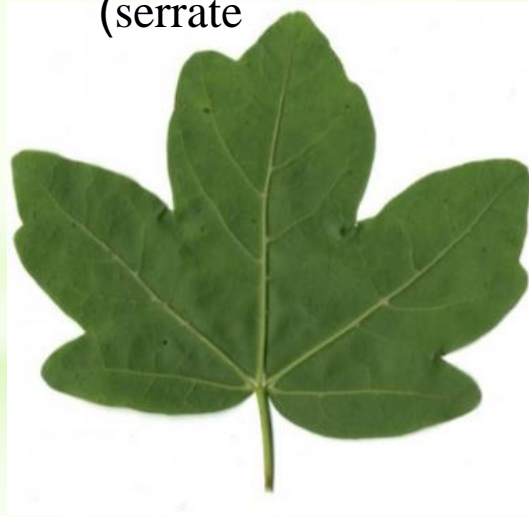
بریدگی انگشتی  
(Palmate)



دوبار دندان اره ای  
Double )  
(serrate



دندان اره ای  
(Serrate)



لوب دار  
(Lobed)



صاف  
(Entire)



crenate



incised



sinuate



undulate



lobed



entire



serrate



serrulate



doubly serrate



dentate

# فیلوتاکسی یا نظم برگ (Phyllotaxy)

آرایش و نظم برگ و طرز قرار گرفتن برگ در طول ساقه، فیلوتاکسی یا برگ آرای یا نظم برگ نام دارد. فیلوتاکسی از دو کلمه فیلون (Phyllon) به معنی برگ و تاکزیس (Taxis) به معنی نظم و ترتیب می باشد. ترتیب قرار گرفتن برگ بر روی ساقه در یک گونه گیاهی یکسان و ثابت بوده و دارای نظم برگ یا آرایش برگ (فیلوتاکسی) معین است.

## انواع آرایش برگی :

های متناوب (alternate): در این نوع آرایش در هر گره ساقه فقط یک برگ وجود دارد؛ مانند گردو ، چنار و گیلاس .

برگ های متقابل (opposite): در این نوع آرایش در هر گره در ساقه دو برگ رو به رو هم وجود دارد ؛ مانند نعنا و افرا.

برگ های فراهم (whorled): در این نوع آرایش در هر گره بیش از دو برگ قرار دارد ؛ مانند خرزهره.

برگ های مارپیچی (spirally): در هر گره یک برگ به صورت آرایش مارپیچی در طول ساقه قرار گرفته است.



**Alternate**



**Spiral**



**Opposite**



**Whorled**

مقابل  
opposite



متناوب  
alternate



مارپیچی  
spirally



فراهم  
whorled







برگ های مارپیچی  
(Spiral phyllotaxy)



برگ های متناوب  
(Alternate phyllotaxy)



برگ های فراهم  
(Whorled )  
(phyllotaxy)



برگ های متقابل  
(Opposite phyllotaxy)

# ناجور برگی (Heterophylli) جهت مطالعه

به وجود یک یا دو و یا چند شکل برگ در گیاه، هتروفیلی می‌گویند.

بسته به موقعیت برگ، ژنتیک برگ و تاثیر شرایط محیطی و نوع کار و عملکرد برگ هتروفیلی در گیاه ممکن است وجود داشته باشد.

برای مثال وجود سه نوع برگ‌های شناور، غوطه‌ور و هوایی در تیرکمان آبی (sagittaria) و در سالوینیا که نوعی سرخس آبی می‌باشد، برگ‌های پایینی تبدیل به ریشه جهت جذب آب و مواد غذایی محلول در آب شده است.

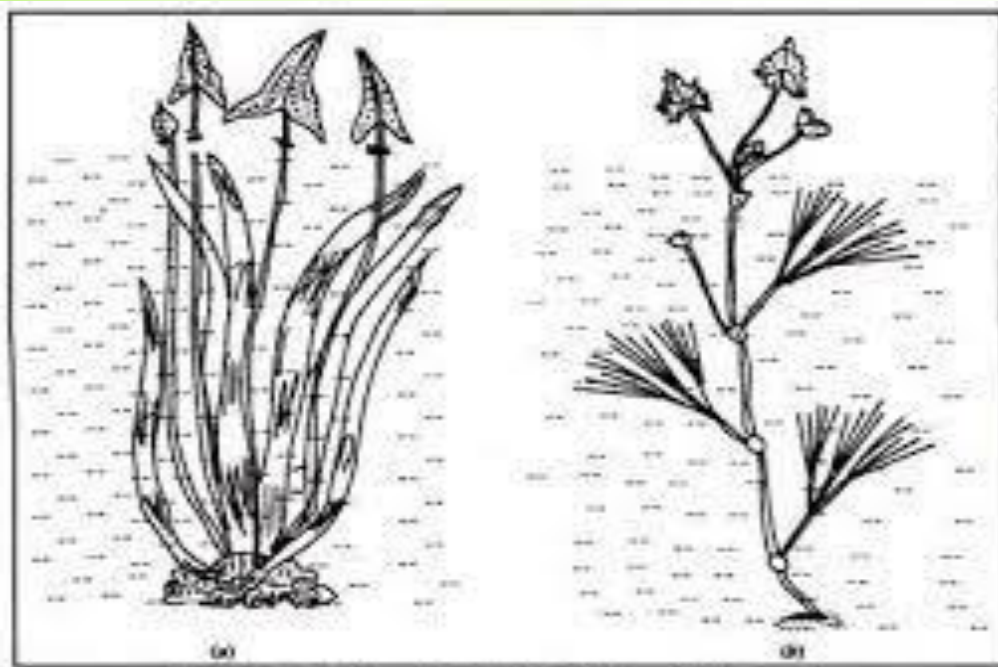


Fig. 2.5. Showing heterophylly in (a) Sagittaria and (b) Ranalesia



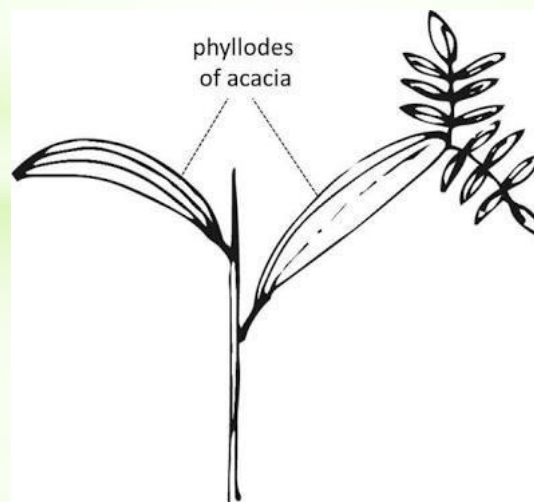


# چندشکل برگی (Polymorph) جهت مطالعه

در برخی گیاهان ، پهنک برگ یا بخش های دیگر برگ بعلت تغییرات محیط یا انجام عملکرد های خاص ، تغییر شکل پیدا می کند. به عنوان مثال در برخی از اقاویا ها پهنک تحلیل رفته و دم برگ پهن می شود و جای پهنک را می گیرد که به این دم برگ پهن شده Phylode (فیلود) می گویند.

در برخی از گیاهان، برگ یا برگچه ها تبدیل به پیچک می شوند و گوشوارک ها پهن شده و جای پهنک برگ را می گیرند.

در برخی دیگر مانند زرشک برگ تبدیل به تیغ شده و گوشوارک ها جای برگ را می گیرند. در تعدادی از گیاهان نیز مانند پیاز، برگ ها ذخیره ای و متورم می شوند.



# مواد و وسایل مورد نیاز

تعدادی گیاه تازه و یا هرباریومی دارای ریشه، ساقه و برگ

## روش کار

با استفاده از آموخته های خود در این جلسه ، به هربخش گیاه اعم از ریشه ، ساقه و برگ را از ابعاد مختلف بررسی نمایید جهت بررسی دقیق پس از تشخیص نوع ریشه وساقه در گیاهان نهاندانه ای که در اختیارتان قرار گرفته برگ های مربوط به هر نمونه را از نظر ساده و مرکب بودن ، فرم کلی پهنک برگ ، حاشیه برگ ، قاعده برگ ، نوع رگبندی ونوع نظام برگی مورد بررسی قرار دهید. جهت تکمیل مشاهدات خود با جمع آوری نمونه های تازه و انجام فعالیت زیر خود را ارزیابی کنید و در گزارش کار بصورت مصور با نام علمی و فارسی ثبت نمایید.

# فعالیت

با جمع آوری نمونه های گیاهی در طبیعت، ضمن بررسی قسمت های مختلف ریشه، ساقه و برگ آن ها و یادداشت برداری از نکات مهم حین جمع آوری، نمونه ها را به روش آموزش داده شده در جلسه اول، خشک و پرس کنید و پس از مونتاژ بر روی مقوا با استفاده از منابع علمی معتبر اصطلاحات علمی مربوط به هرکدام از نمونه های ریشه، ساقه و برگ را برای آن ها تطبیق داده و ضمیمه گزارش کار خود تحویل دهید.