



مشاهده و مطالعه انواع فرم های برگ و رگبندی و در گیاهان

Observation and study of the types of leaves and venation in plants

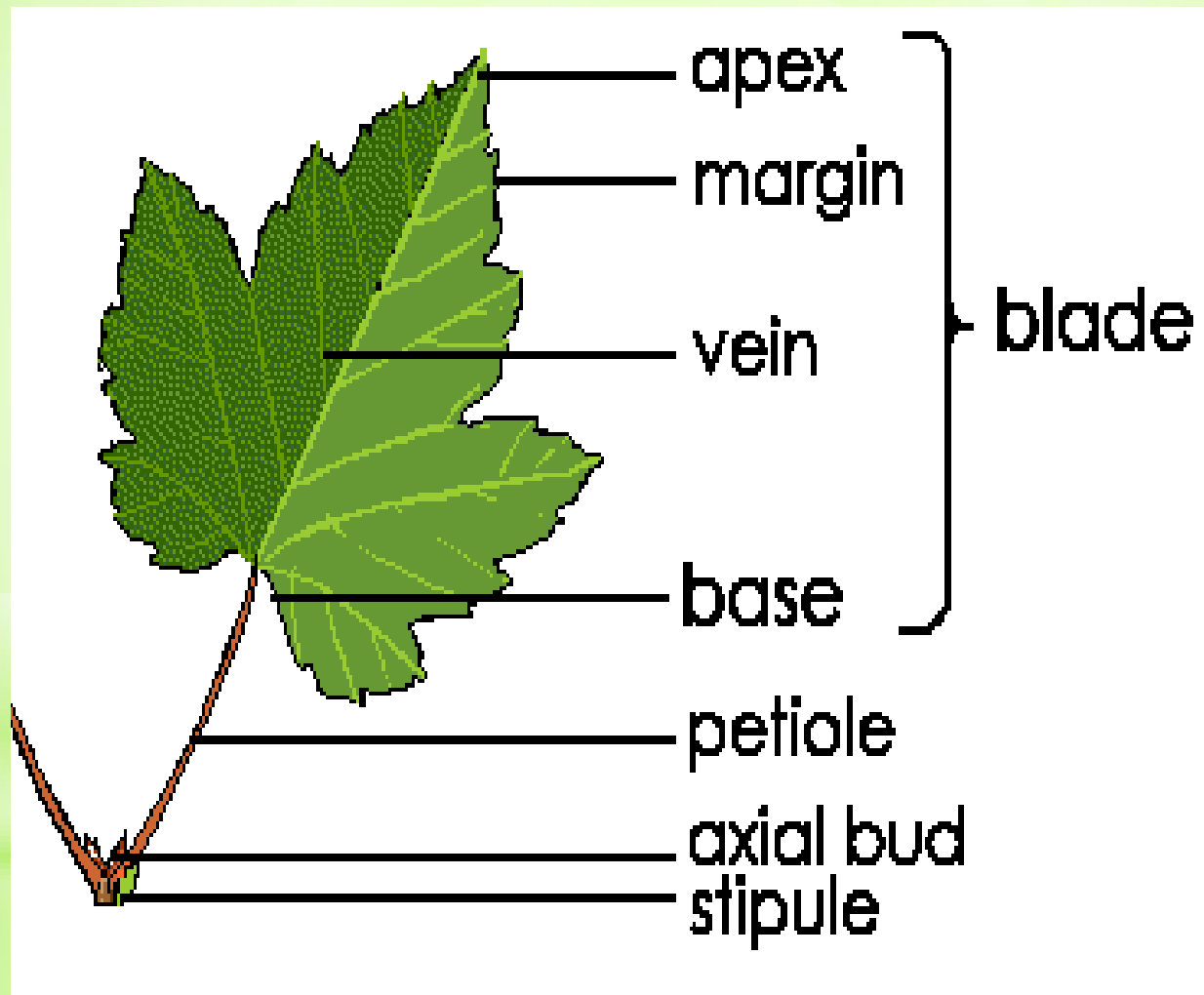
University of Isfahan
Biological science and technology
Department of plant and animal biology
Botanical laboratory
Farzaneh Forouharfar

مشاهده و بررسی انواع فرم های برگ، و رگبندی

هر برگ معمولاً از قسمت های زیر تشکیل شده است :

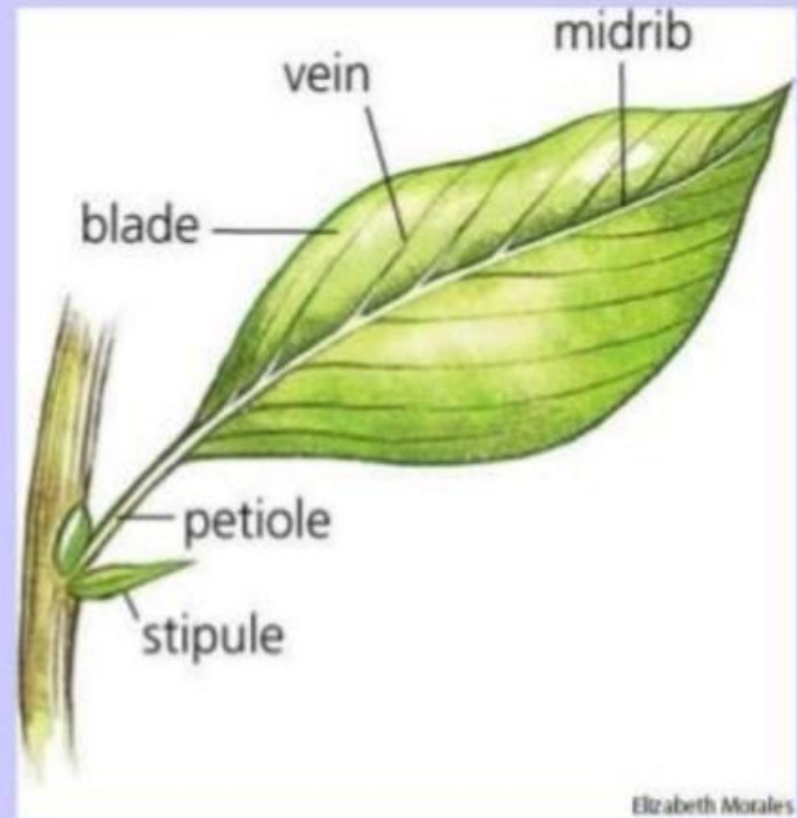
قاعده برگ (leaf base) : بخش ضخیم و انتهای دمبرگ که به ساقه متصل است و در بعضی از گیاهان رشد کرده و بصورت غلاف (sheath) ساقه را در بر می گیرد. مانند تیره گندمیان . به برگگی که غلاف دار باشد sheathed گفته می شود.

دمبرگ (petiol) : بخش بین پهنک و قاعده برگ است که پایک (stalk) نیز گفته می شود. برخی از برگ ها بدون دمبرگ هستند و پهنک مستقیماً به ساقه متصل است و به آنها چسبنده (sessile) گفته می شود.

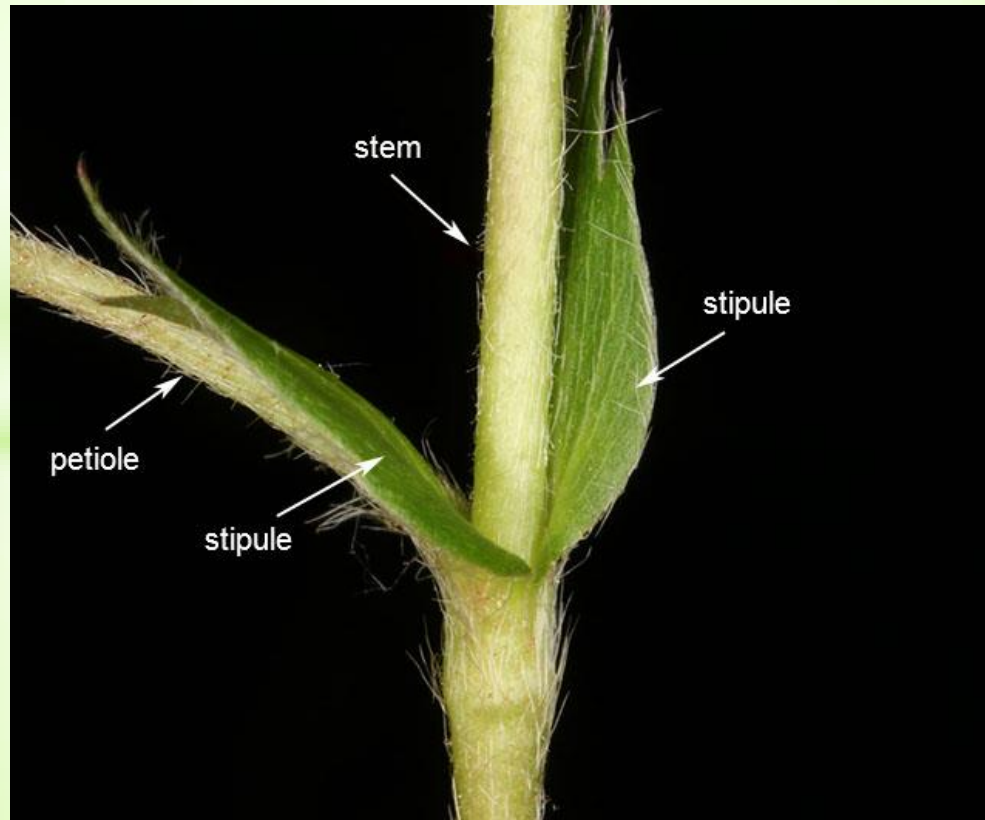


Leaf Parts

- **Apex**
 - Tip of leaf
- **Base**
 - Attaches to petiole
 - if petiole is absent,
 - attaches directly to stem
- **Margin**
 - Edge of leaf
- **Epidermis**
 - “Skin” of leaf - responsible for gas exchange
- **Stomata**
 - Outside layer of leaf opening in epidermis where gas and water exchange
- **Mesophyll**
 - Middle layer of leaf where photosynthesis occurs



پهنک (Blade): معمولا صفحه پهن برگ است که شکل های متنوعی دارد. گاهی ممکن است پهنک وجود نداشته باشد. برگ ممکن است دارای گوشواره (stipule) و گوشوارک (stipulate) نیز باشد که شکل های متنوعی می تواند داشته باشد.



VENATION



Arcuate
secondary veins
bending toward apex



Cross-Venulate
small veins connecting
secondary veins



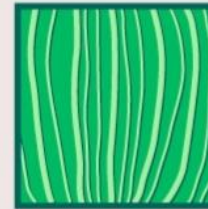
Dichotomous
veins branching
symmetrically in pairs



Longitudinal
veins aligned mostly
along long axis of leaf



Palmate
several primary veins
diverging from a point



Parallel
veins arranged axially,
not intersecting



Pinnate
secondary veins
paired oppositely



Reticulate
smaller veins
forming a network



Rotate
in peltate leaves,
veins radiating

رگبندی (Venation)

پهنک معمولاً دارای رگه هایی است که از نظر ساختاری با بافت زمینه متفاوت می باشند و آرایش مختلفی در صفحه پهنک دارد. به طرز قرار گرفتن و آرایش رگ برگ ها در پهنک، رگبندی (venation) می گویند و انواع مختلفی دارد.

انواع رگبندی

✓ رگبندی مشبک (reticulate venation): در اکثر گیاهان دولپه ای رگبرگ های فرعی منشعب از رگبرگ اصلی تقسیمات فراوانی دارند و به شکل شبکه ای هستند. در این حالت ، یک رگبرگ اصلی وارد برگ شده و سپس منشعب می شود.

✓ رگبندی موازی (parallel venation): در اکثر گیاهان تک لپه ای و بازدانه رگبرگ های کوچک و بزرگ در پهنک قرار گرفته اند ؛ مانند ذرت و گندم.



Reticulate
smaller veins
forming a network



Parallel
veins arranged axially,
not intersecting



✓ رگبندی پنجه ای (palmate venation): این حالت نیز در دولپه ای ها دیده می شود که شکل پهنک نیز پنجه ای است و رگبرگ اصلی مانند پنجه تقسیم شده است؛ مانند موز و چنار.

✓ رگبندی شانه ای یا پر مانند (pinnate venation): در این حالت رگبرگ ها به شکل شانه یا پر هستند و رگبرگ اصلی در طول برگ امتداد یافته و رگبرگ های فرعی موازی با هم از آن منشعب می شوند؛ مانند بید و گیلاس.



Pinnate
secondary veins
paired oppositely



Palmate
several primary veins
diverging from a point



✓ رگبندی دو شاخه ای (dichotomous): رگبرگ ها در کلیه قسمت های پهنک تقسیمات دو شاخه ای دارند.

استثنائات: گاهی در رابطه با رگبندی گیاهان تک لپه و دولپه استثنائاتی مشاهده می شود مثلا در مورد گل شیپوری و نخل که گیاهانی تک لپه هستند، رگبندی مشبک و در دولپه ای بارهنگ رگبندی موازی وجود دارد.





Palmate

several primary veins
diverging from a point



Pinnate

secondary veins
paired oppositely



Reticulate

smaller veins
forming a network



Parallel

veins arranged axially,
not intersecting



انواع برگ

برگ گیاهان بازدانانه ✓

برگ در اکثر بازدانگان سوزنی شکل و یا پولک و فلس مانند است. مثلا در کاج سوزنی شکل و در سرو پولک یا فلسی مانند و فشرده است. برگ های سوزنی فقط یک رگبرگ دارند و در انتها به نوک تیزی ختم می شوند.



برگ گیاهان تک لپه ✓

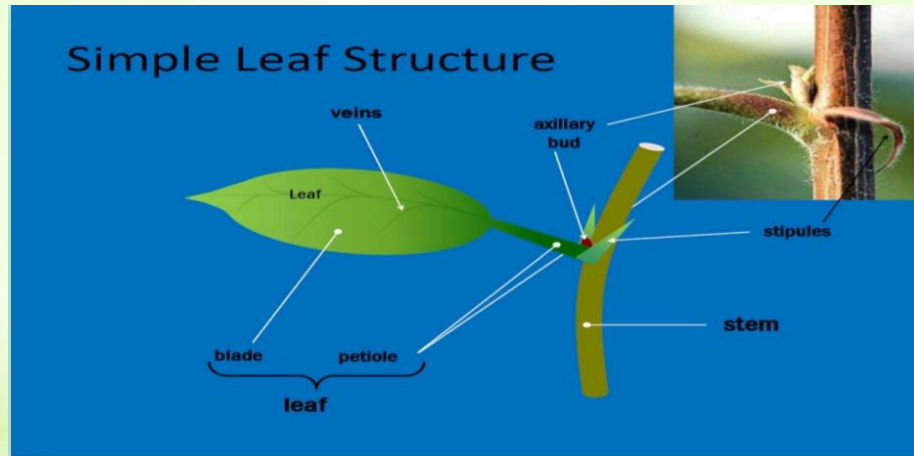
برگ در گیاهان تک لپه از دو بخش پهنک و نیام تشکیل شده است و گسترش رگبرگ های آنها موازی است. در محل اتصال نیام به پهنک، زبانک وجود دارد.



Monocot Leaf (Grass)

✓ برگ گیاهان دولپه

برگ گیاهان دولپه ممکن است ساده یا مرکب باشد. برگ ساده فقط از یک قطعه تشکیل شده در صورتی که برگ مرکب از چند قطعه برگ کوچک به نام برگچه (Leaflet) به وجود آمده اند. معمولاً در قاعده برگ گیاهان دولپه ای یک جفت گوشوارک و یک جوانه جانبی قرار دارد.



✓ شکل ظاهری (مورفولوژی) برگ

در یک تقسیم بندی کلی، برگ ها به دو حالت ساده (simple leaf) و مرکب (compound leaf) تقسیم می شوند.

برگ ساده (Simple leaf)

برگ های ساده پهنک آن ها یکپارچه و بدون تقسیم است. پهنک برگ ساده ممکن است کامل باشد یا حاشیه برگ به علت بریدگی ها یا فرورفتگی ها اشکل مختلفی پیدا کنند. انواع برگ های ساده را از روی پهنک و کناره آنها که دارای دندانه یا کنگره است و همچنین بر حسب نوع و عمق بریدگی حاشیه که سطحی باشد و یا کم و بیش به رگبرگ برسد را نامگذاری می کنند.



Dicot Leaf (Ficus)

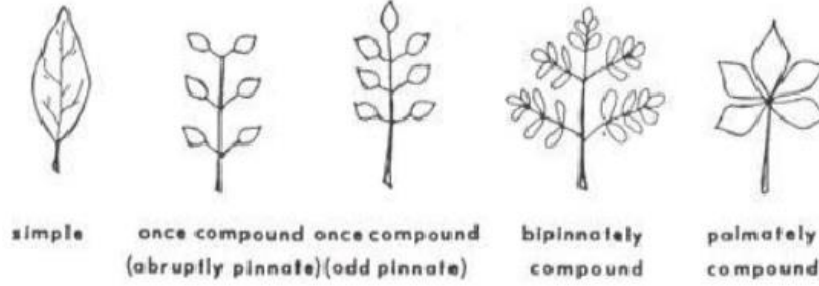
انواع برگ های ساده

برگ های ساده از نظر وجود بریدگی یا عدم وجود بریدگی و شکاف به شکل های متنوعی دیده می شوند که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- Entire leaf: پهنک برگ کاملاً ساده و بدون بریدگی می باشد.
- Palmatified: پهنک برگ بریدگی سطحی به شکل پنجه دارد.
- Palmatisect: پهنک برگ بریدگی عمیق به شکل پنجه دارد ولی پهنک حالت واحد یکپارچه بودن خود را حفظ کرده است.
- Pinnatifid: پهنک برگ بریدگی سطحی به شکل موازی یا پرمماند سطحی دارد.
- Pinnatsect: پهنک برگ بریدگی عمیق به شکل موازی یا پرمماند عمیق دارد ولی پهنک یکپارچه بودن خود را حفظ کرده است.

LEAF TYPES

برگ های ساده و مرکب



pinnatisect



palmatisect



pinnatifid



palmatifid



Simple leaf



Palmatifid leaf



Palmatisect leaf



Pinnatifid leaf



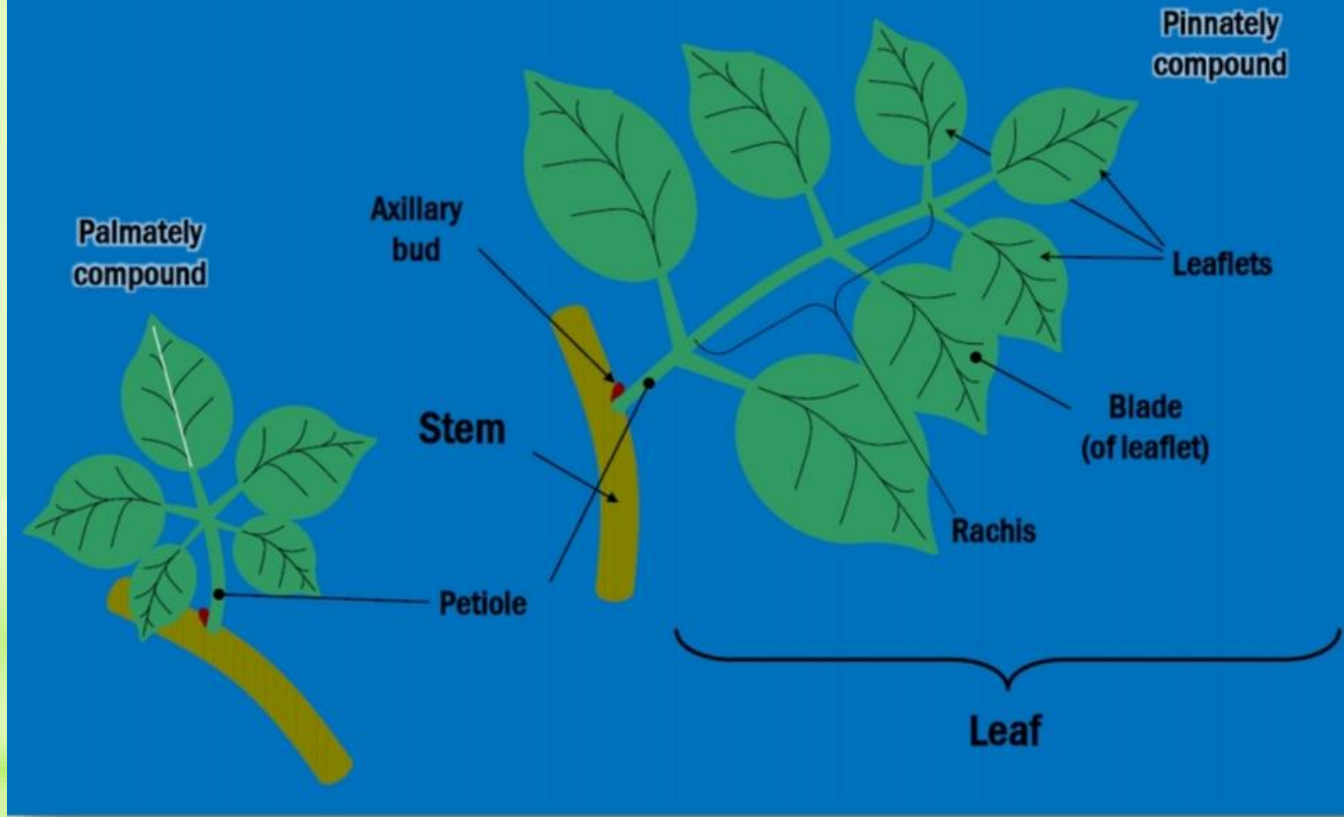
Pinnatisect leaf

برگ مرکب (Compound leaf)

برگ‌هایی هستند که پهنک آنها از برگچه‌های متعدد تشکیل شده باشد. اگر برگچه‌های برگ مرکب در طرفین یک رگبرگ مشترک قرار گیرند؛ آن برگ را برگ مرکب شانه‌ای یا پرمماند می‌گویند؛ مانند برگ درخت گردو. در برگ مرکب پنجه‌ای، برگچه‌ها از انتهای برگ، شکل پنجه می‌رویند؛ مانند شبدر. در هر کدام از حالت‌های فوق ممکن است برگچه‌ها به تقسیمات کوچکتری تقسیم شوند؛ مثل هویج.

عموما مورفولوژیست‌ها و گیاه‌شناسان برگ‌های مرکب شانه‌ای را ابتدایی از برگ‌های کامل یا ساده می‌دانند و تکامل برگ را از حالت مرکب بودن به طرف سادگی و کامل شدن عنوان می‌کنند. برگ‌های مرکب انواع مختلفی دارند که به برخی از آنها در زیر اشاره می‌شود:

Compound Leaf Structure



ساختار برگ مرکب



Even Pinnate

leaflets in rows, two at tip



Odd Pinnate

leaflets in rows, one at tip



Bipinnate

leaflets also pinnate



Tripinnate

leaflets also bipinnate

۱- برگ های مرکب شانه ای یا پرمانند (Pinnately Compound Leaves)

✓ برگ یکبار شانه ای (Unipinnate) شامل دو نوع می باشد:

■ تیپ Pair Pinnate (even-pinnate) در انتهای محور برگ یا Rachis برگچه وجود ندارد.

■ تیپ Impair Pinnate (odd-pinnate) در انتهای محور برگ یک برگچه وجود دارد.

✓ برگ دوبار شانه ای (Bipinnate): برگ مرکبی است که برگچه ها نیز مجددا شانه ای می شوند.

✓ برگ سه بار شانه ای (Tripinnate): برگ مرکبی است که برگچه های اولیه، ثانویه و ثالث دارد



برگ سه بار شانه ای
(Tripinnate)



برگ دوبار شانه ای
(Bipinnate)



برگ یکبار شانه ای
(Unipinnate)

۲- برگ های مرکب پنجه ای (Palmately Compound Leaves)

برگچه های متعدد به شکل پنجه از انتهای دم برگ منشعب می شوند و لوب های اولیه قاعده ای مجددا تقسیم می شوند.



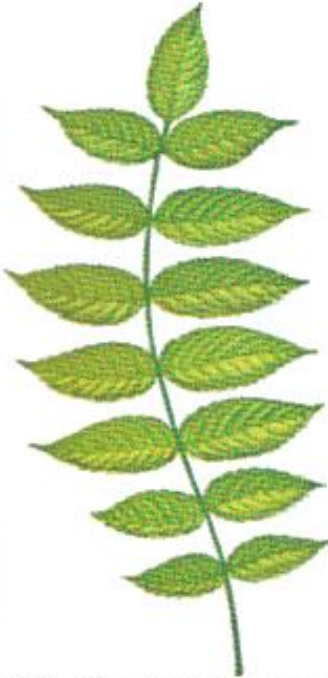
برگ مرکب پنجه ای palmately compound



Simple Leaf
(cottonwood)



Palmately Compound Leaf
(white clover)



Pinnately Compound Leaf
(black walnut)



Double Compound Leaf
(honey locust)

یکبار شانه ای
pair pinnate



یکبار شانه ای
Impair pinnate



برگ های مرکب Compound leaves

پنجه ای
palmately compound leaf



سه بار شانه ای
Tripinnate



دوبار شانه ای
Bipinnate

