



Isfahan University

Faculty of science

Biology department

Lab: Principles of Botany



آشنایی با ساختارهای رویشی نهاندانگان
(برگ و برگ آذین)

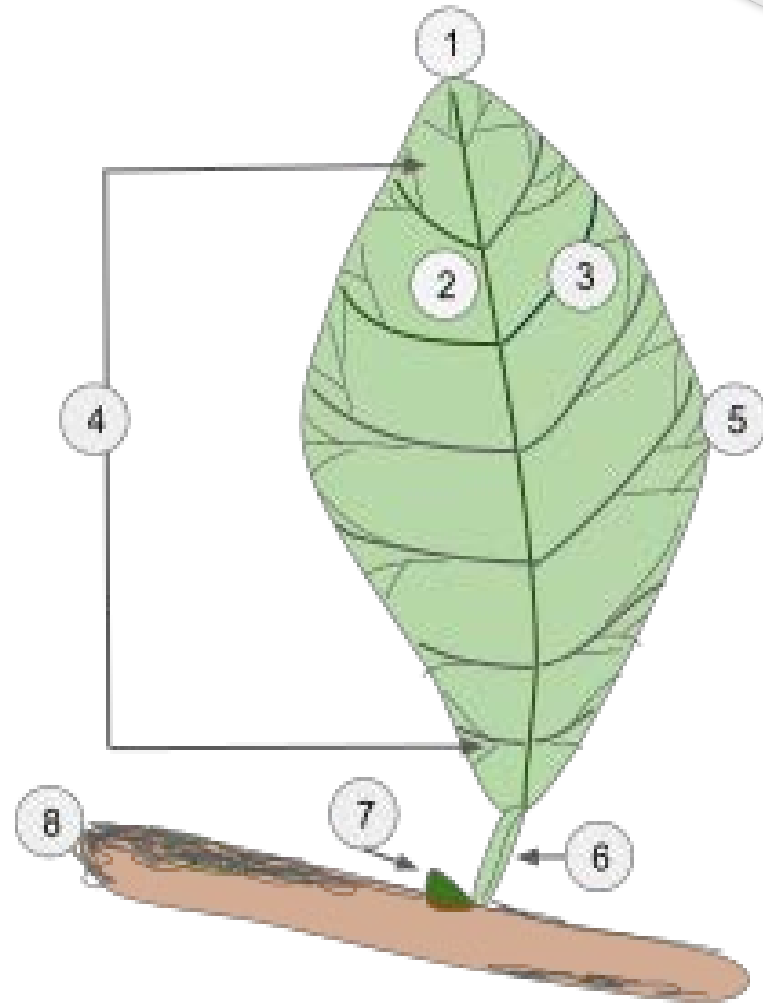
leaf morphology

By:Farzaneh Zoei

- برگها زوائد جانبی ساقه‌اند که از مریستم انتهایی نوک ساقه پدید می‌آیند.
- یکی از اندام‌های مهم در بسیاری از گیاهان بخصوص گیاهان آوندی بحساب می‌آیند.
- برگها اندام‌های پهن و سبز رنگی هستند که با نظم و ترتیب ویژه‌ای بر روی ساقه گیاهان و در محل گره‌ها قرار دارند.
- در واقع یک عضو جانبی ساقه به شمار می‌روند که برای فعالیت فتوسنتزی به طور فاحشی تکامل یافته‌اند.
- رشد برگ محدود و دارای تقارن پشتی - شکمی می‌باشد که در جهت انجام فتوسنتز و بهره‌گیری از نور زیاد تکامل و توسعه یافته است.

Diagram of a simple leaf.

- 1- Apex
- 2- Midvein (Primary vein)
- 3- Secondary vein.
- 4- Lamina.
- 5- Leaf margin
- 6- Petiole
- 7- Bud
- 8- Stem



- برگ هر گیاه معمولاً ویژگی های ظاهری خاص خود را دارا است. این ویژگی در درجه اول مربوط به خصوصیات ارثی گیاه و در درجه دوم مربوط به عوامل محیطی مانند نور، رطوبت و دما است.

انواع برگ:

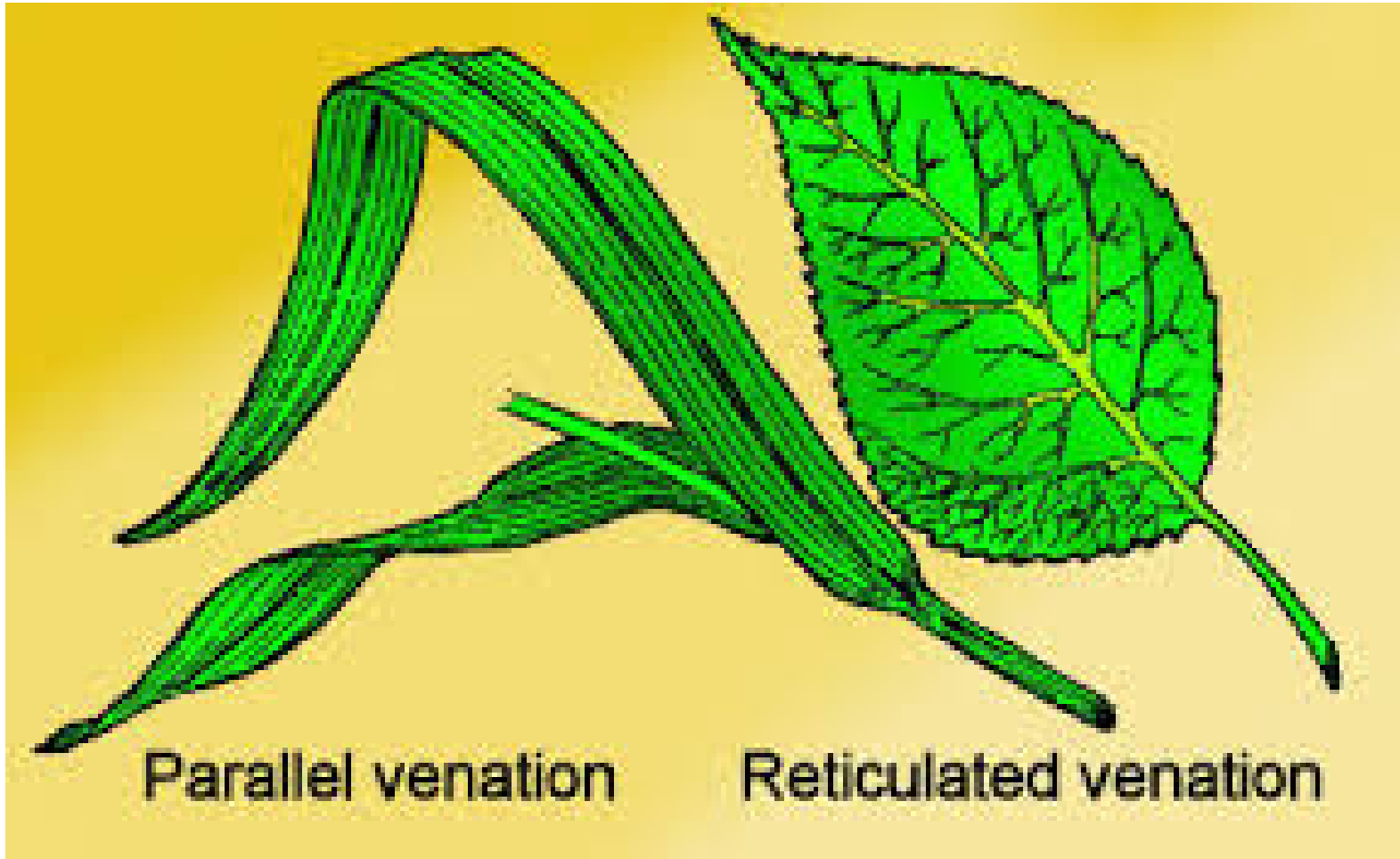
- برگ ها بر حسب تقسیمات صفحه یا پهنک ، حاشیه صفحه، شکل پهنک، رگبندی ، نظم برگگی بر روی ساقه و دیگر خصوصیات با یکدیگر متفاوتند.
- این موارد می تواند در شناسایی خانواده ها و گونه های گیاهی حائز اهمیت باشد.

برگ گیاهان دولپه:

- برگ گیاهان دو لپه‌ای ممکن است ساده یا مرکب باشد.
- برگ ساده فقط از یک قطعه تشکیل شده حال آن که برگ مرکب از چند قطعه کوچک به نام برگچه بوجود آمده‌است. در قاعده برگ گیاهان دو لپه‌ای یک جفت گوشوارک و یک جوانه جانبی قرار دارد. گسترش رگبرگها معمولاً شبکه‌ای است

برگ گیاهان تک لپه:

- برگ گیاهان تک لپه‌ای از دو بخش پهنک و نیام تشکیل شده‌است گسترش رگبرگ قسمت اعظم آنها موازی است.
- در محل اتصال نیام به پهنک زبانک وجود دارد. در بعضی گونه‌های غلات در محل اتصال پهنک به نیام یک جفت گوشواره وجود دارد.



برگ بازدانگان:

- برگ اکثر بازدانگان سوزنی یا فلس مانند است.
- برای مثال برگ سوزنی در کاج و فلس مانند در سرو
- برگهای سوزنی فقط یک رگبرگ دارند و به نوک تیزی ختم می‌شوند.



برگ سوزنی



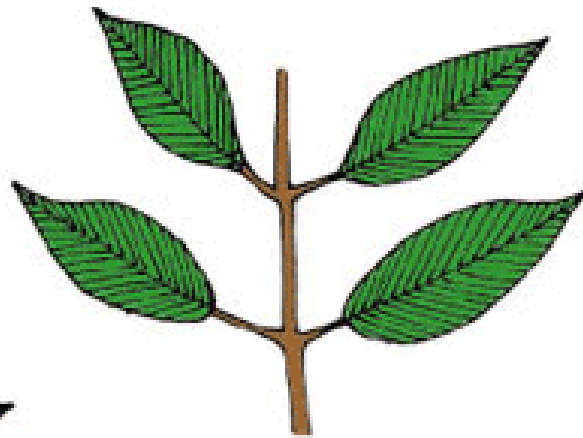
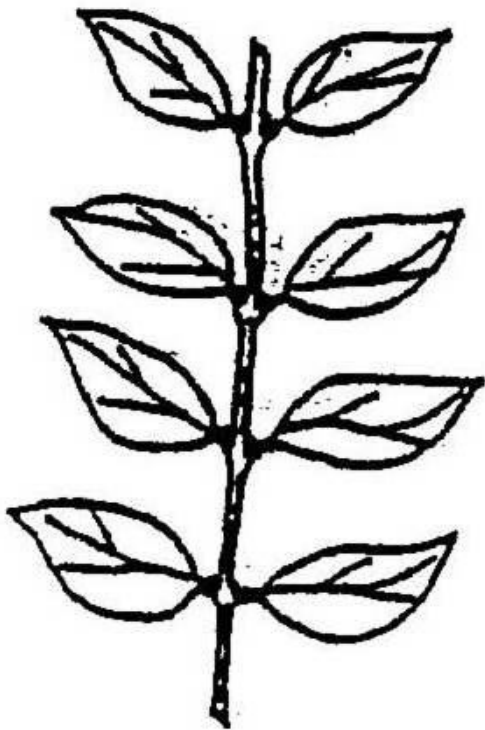
برگ فلسی

آرایش برگ بر روی ساقه (نظم برگی)

آرایش برگ‌های ساقه‌ای در طول ساقه بر سه نوع است :

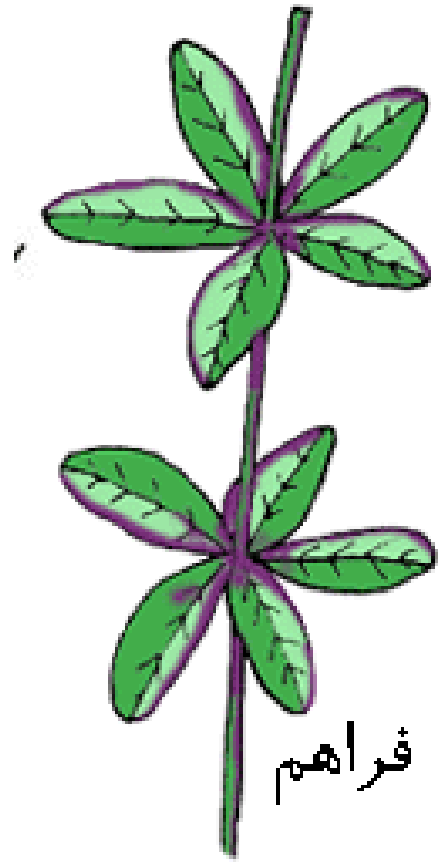
- برگ‌های متقابل:

آرایش برگ‌ها به صورتی است که در هر گره دو برگ روبروی هم قرار گرفته‌اند .



• برگهای فراهم:

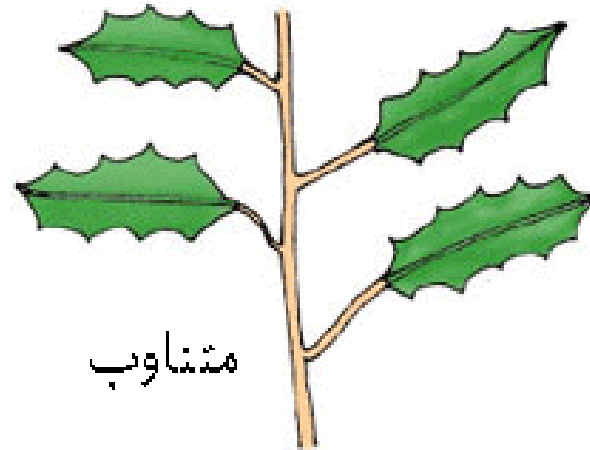
در این آرایش برگی در هر گره بیش از دو برگ وجود دارد
مانند روناس



فراهم

• برگ های متناوب:

در هر گره شاخه فقط یک برگ دیده می شود مانند گردو



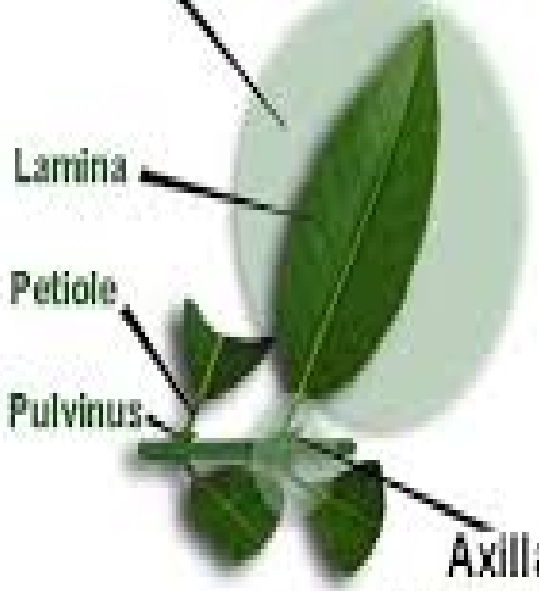
تنوع و اقسام برگ

رشد متفاوت و غیر منظم بخش‌های مختلف پهنک، در برگ‌های گیاهان مختلف سبب اشکال متفاوت آنها می‌شود.

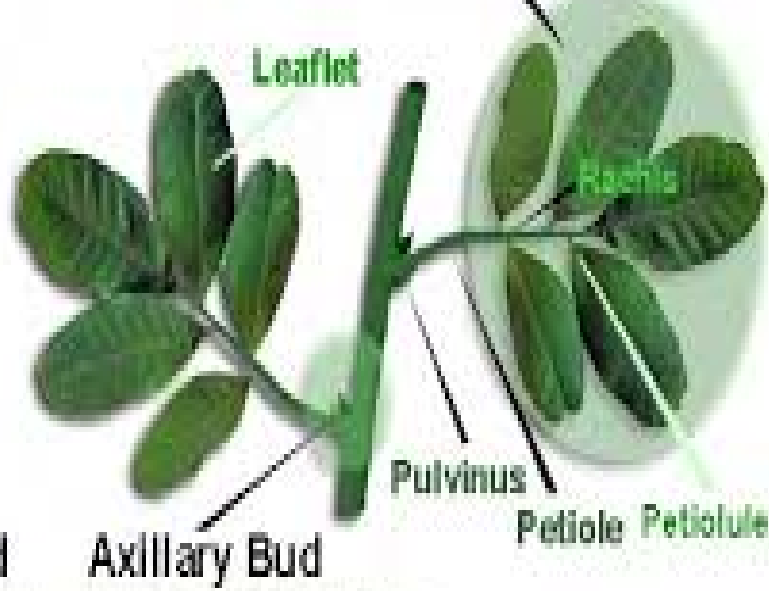
بطور کلی برگ‌ها را بر حسب وضع پهنک به دو دسته بزرگ تقسیم می‌شوند:

- برگ‌هایی که پهنک واحدی دارند و به آنها برگ‌های ساده (simple) می‌گویند.
- برگ‌هایی که پهنک آنها از برگچه‌های متعدد تشکیل می‌شود به برگ‌های مرکب یا منشعب (compound) مرسوم‌اند.

1. Simple Leaf

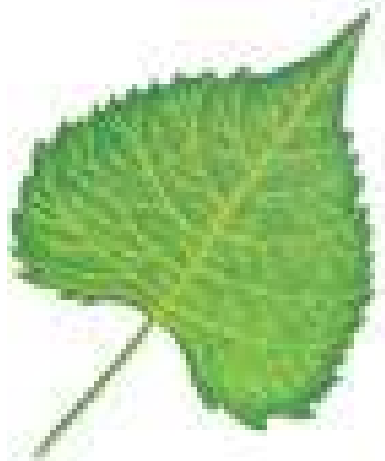


2. Compound Leaf



انواع برگ های مرکب:

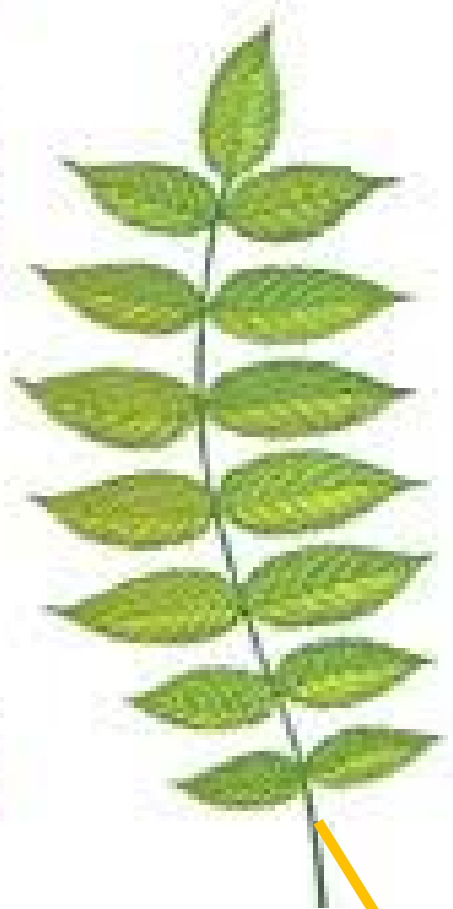
- اگر برگچه های برگ مرکب در طرفین یک رگبرگ مشترک که راشی نام دارد قرار گیرند آن را برگ مرکب شانهای (pinnate) می گویند. تعداد برگچه ها می تواند زوج باشند (evenpinnate) مانند پسته یا تعداد برگچه ها می تواند فرد باشد با یک برگچه انتهایی (oddpinnate) مانند گردو
- گاهی برگچه ها به صورت پنجه ایی از مرکز و انتهای دمبرگ اصلی منشعب می گردند (palmately compound) مانند شاه بلوط.



Simple Leaf
(cottonwood)



palmately compound



oddpinnate











































evenpinnate

شکل ظاهری برگ ها (Shape)

- شکل ظاهری برگها بسیار متنوع است. آنها به شکلهای دایره، بیضی، نیزه، پر، پنجه، قلب و بسیاری شکلهای دیگر هستند.
- طول بیشتر برگ ها میان ۲.۵ cm تا ۳۰ است. برگ بعضی از گیاهان بسیار کوچک است.
- تعداد برگ های گیاهان گوناگون نیز متفاوت است. گیاهانی مانند گندم و ذرت دارای چند برگ هستند. درختان کهنسال نارون صدها هزار برگ دارند. بعضی از گیاهان تنها یک برگ دارند.

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



پهنک کلیوی شکل



پهنک سپری شکل



پهنک قلبی شکل



پهنک تخم مرغی شکل



پهنک پنجه ایی



پهنک بیضی شکل



پهنک خطی شکل

حاشیه برگ (Margin)

- پهنک برگهای ساده ممکن است کامل بوده، یا در حاشیه به علت بریدگیها یا فرورفتگیها اشکال مختلف پیدا کند.
- انواع برگهای 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 است یا کم و بیش به رگبرگ و سطحی می رسد نامگذاری می کنند .



دانشگاه اصفهان

MARGIN



Ciliate
with fine hairs



Crenate
with rounded teeth



Dentate
with symmetrical teeth



Denticulate
with fine dentition



Doubly Serrate
serrate with sub-teeth



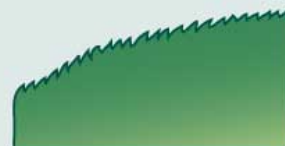
Entire
even, smooth throughout



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

رگبندی برگ (Venation)

- سیستم آوندی و چگونگی قرار گرفتن آن در پهنک را رگبندی برگ می نامند.
- در دولپه ای ها یک رگبرگ میانی در طول برگ دیده می شود که انشعابات کوچکتری از آن جدا شده و از آن ها نیز مجدداً رگبرگ های ظریفتری منشعب می گردد، در نهایت سیستم آوندی مانند یک شبکه توری تمام برگ را می پوشاند (رگبندی شانه ایی).
- گاهی رگبرگ اصلی در یک نقطه تقسیم شده و تقسیمات پنجه ایی به بخش های مختلف برگ می روند (رگبندی پنجه ایی).
- در تک لپه ایی ها رگبرگ اصلی و میانی وجود ندارد بلکه چندین رگبرگ بزرگ به موازات هم در طول برگ امتداد دارند و از آن ها انشعابات ظریفی در برگ پخش می گردد.

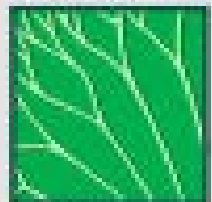
VENATION



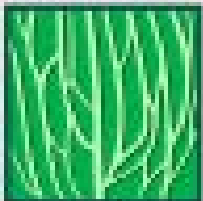
Arcuate
secondary veins
bending toward apex



Cross-Venulate
small veins connecting
secondary veins



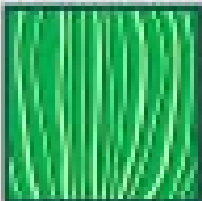
Dichotomous
veins branching
symmetrically in pairs



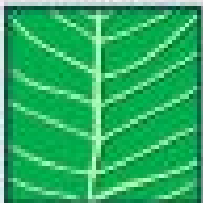
Longitudinal
veins aligned mostly
along long axis of leaf



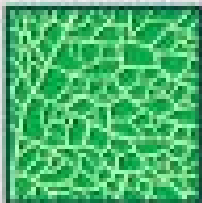
Palmate
several primary veins
diverging from a point



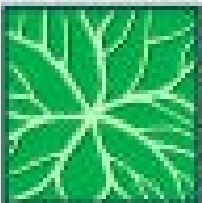
Parallel
veins arranged axially,
not intersecting



Pinnate
secondary veins
paired oppositely



Reticulate
smaller veins
forming a network



Rotate
in palmate leaves,
veins radiating