



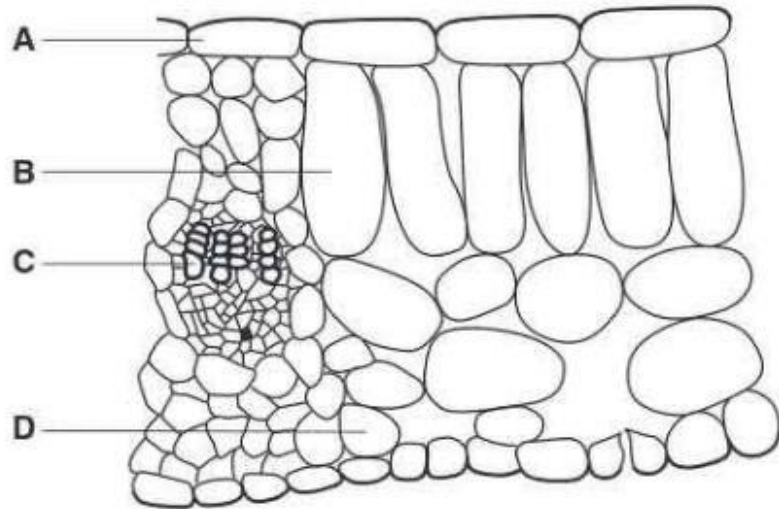
مشاهده و مطالعه ساختار برگ در گیاهان تک لپه و دو لپه با استفاده از رنگ آمیزی مضاعف

Observation and study of leaf structure in monocot and dicot by using double staining

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

ساختار برگ

اندام اصلی فتوسنتز کننده در گیاهان برگ است که معمولاً از پهنک و دم برگ تشکیل شده است. از نظر بافت شناسی سه نوع بافت در برگ وجود دارد که عبارتند از:



A. اپیدرم فوقانی (Upper Epidermis)

B. میانبرگ یا مزوفیل (Mesophyle)

C. سیستم آوندی (Vascular system)

D. اپیدرم تحتانی (Lower Epidermis)

اپیدرم (Epidermis)

در گیاهان مختلف اپیدرم از نظر تعداد لایه ها، ساختمان و آرایش روزنه و وجود و آرایش کرک ها و سلول های دیگر تخصص یافته بسیار متنوع و متفاوت هستند. به دلیل ساختار پهن برگ اپیدرم فوقانی و تحتانی از نظر بافتی متفاوت اند و آنها را می توان از هم تشخیص داد.



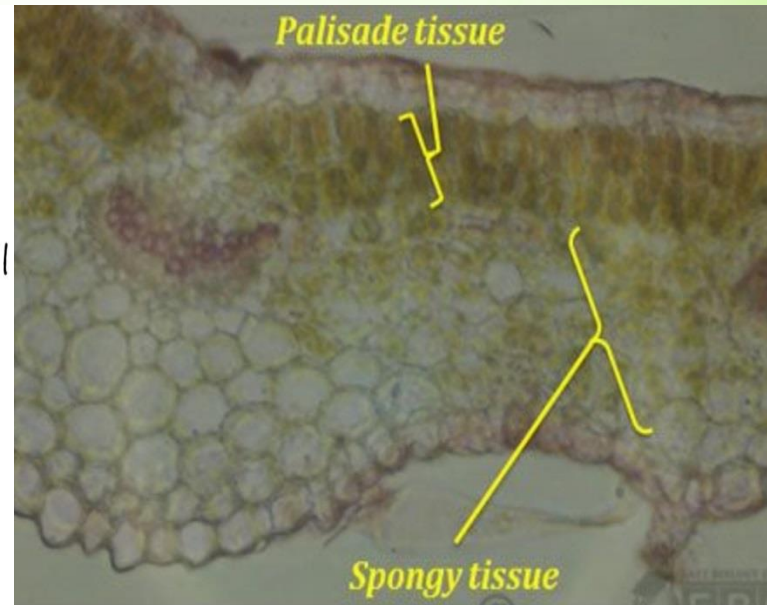
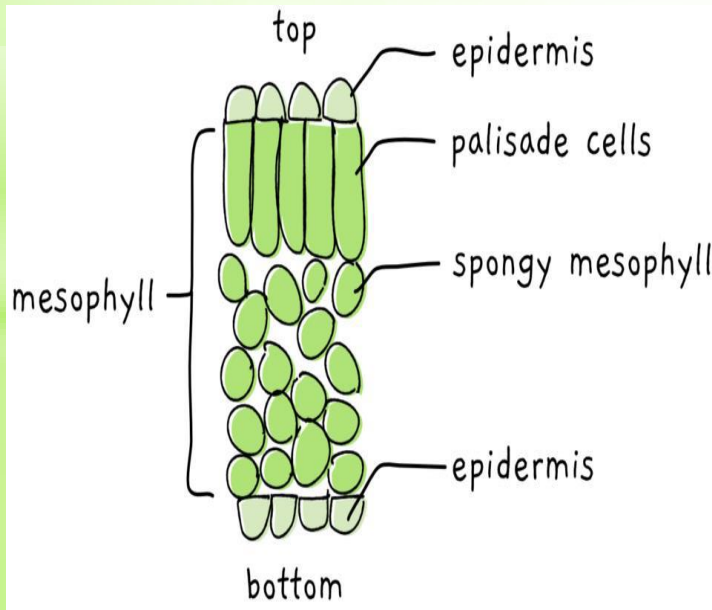
اپیدرم فوقانی

اپیدرم تحتانی

میانبرگ یا مزوفیل (Mesophyll)

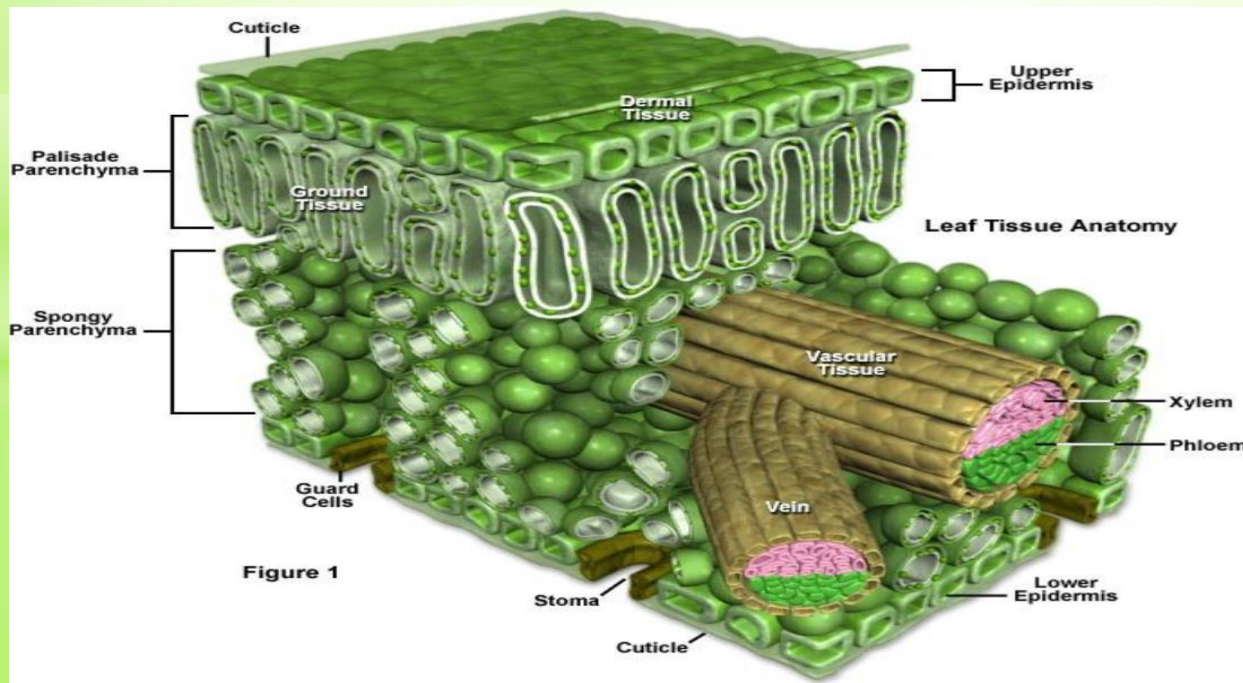
مزوفیل بافت پارانشیمی درون برگ است و معمولاً فتوسنتز کننده و حاوی کلروپلاست می باشد. در دولپه ای ها عموماً دو نوع پارانشیم نرده ای (Palisade) و حفره ای (Spongy) دیده می شود.

پارانشیم نرده ای سلول هایی کشیده دارد و در برش عرضی میله ای دیده می شود و در زیر اپیدرم یک یا چند ردیفی بوده و معمولاً در سطح فوقانی برگ نزدیک اپیدرم فوقانی قرار می گیرد.



گاهی بین دو لایه اپیدرم پارانشیم حفره ای و اسفنجی قرار می گیرد که این حالت بیشتر در دولپه ای ها دیده می شود.

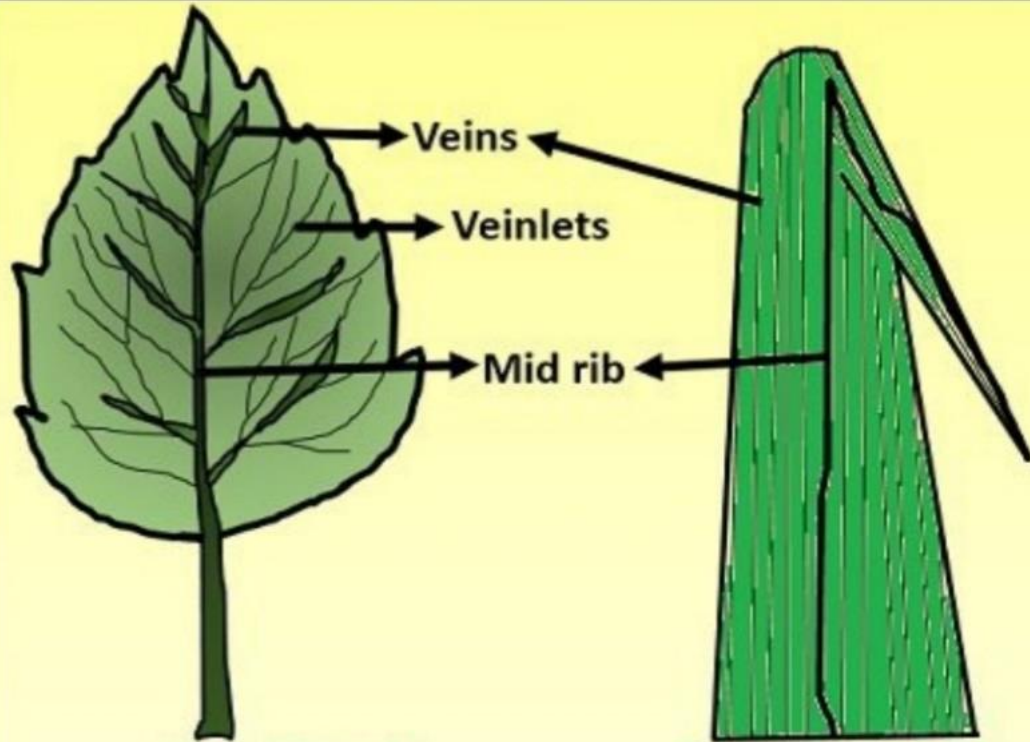
در تک لپه ای ها بافت مزوفیل یکنواخت و فاقد پارانشیم نرده ای می باشد و فقط دارای پارانشیم اسفنجی می باشد. این پارانشیم فضای بین سلولی زیادی دارد. در مزوفیلی که هر دو پارانشیم وجود دارد، کلروپلاست بیشتر در پارانشیم نرده ای به چشم می خورد چون بیشتر در معرض نور خورشید است و کارایی بیشتری در فتوسنتز دارند. وجود فضای بین سلولی در سلول های پارانشیم حفره ای نیز تبادلات گازی حاصل از فتوسنتز را تسهیل می کند.



سیستم آوندی (Vascular system)

یک یا چند دسته آوندی نزدیک به هم در برگ، رگبرگ (Vein) را می‌سازند. در نهاندانگان دو نوع رگبندی (آرایش رگبرگ در برگ) دیده می‌شود که به صورت موازی (Parallel) و مشبک (Reticulate) می‌باشند. رگبندی موازی در تک‌لپه‌ای‌ها و رگبندی مشبک در دولپه‌ای‌ها بیشتر وجود دارد اما استثنائاتی نیز در این مورد وجود دارد.





Dicot leaf

Characteristic feature:
reticulate or striked venation

Monocot leaf

Characteristic feature:
parallel venation

Diagram of dicot and monocot leaf

در رگبندی موازی در تک‌لپه‌ای‌ها، معمولاً یک رگبرگ اصلی و کمی بزرگتر (large vein) و بقیه رگبندی‌های کوچک (small vein) بیشتر به چشم می‌خورد. اما در رگبندی مشبک در دولپه‌ای‌ها، رگبرگ اصلی (Midrib) یا میانی و رگبرگ فرعی وجود دارد. رگبرگ اصلی بزرگترین رگبرگ است و از قسمت میانی برگ می‌گذرد و رگبرگ‌های کوچکتر و فرعی از آن منشعب می‌شوند. رگبرگ میانی و اصلی دارای بافت‌های اولیه و ثانویه می‌باشند ولی رگبرگ‌های فرعی و کوچک فقط بافت اولیه دارند. رگبرگ‌ها دارای آوند چوبی و آوند آبکش می‌باشند.

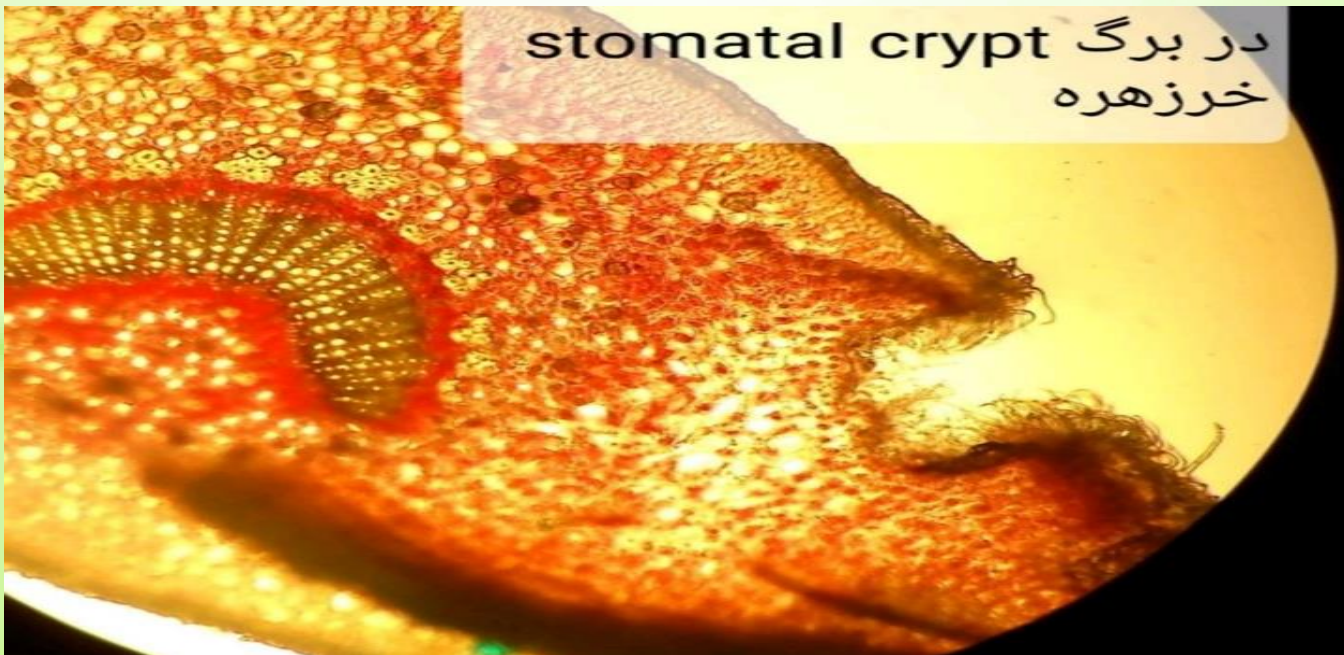
در اطراف رگبرگ‌ها معمولاً تعداد زیادی سلول‌های پارانشیمی وجود دارد که کلروپلاست کمی دارند و به آنها غلاف آوندی (Vascular bundle sheath) می‌گویند و معمولاً دارای ذخیره نشاسته می‌باشند.

در سیستم آوندی در برگ‌ها آوند چوب به طرف سطح بالایی و آوند آبکش به سمت سطح پایینی برگ قرار دارد. گاهی ممکن است آوند آبکش در دو طرف آوند چوبی قرار گیرد. معمولاً در میانبرگ برخی از دولپه‌ای‌ها این حالت مشاهده می‌شود.

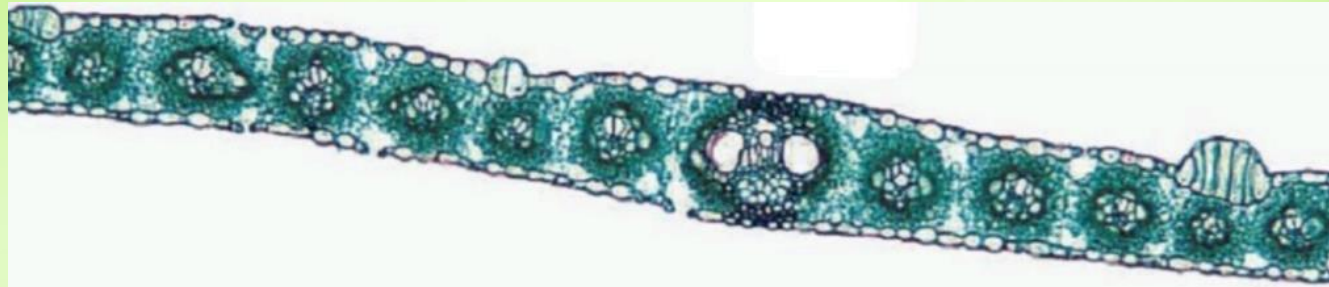
راه‌های مختلفی جهت شناسایی و تشخیص سطح بالایی و پایینی برگ وجود دارد که در آزمایشگاه بحث و جمع‌بندی خواهد شد.

غار روزنه‌ای

در برگ برخی گیاهان دولپه‌ای مناطق خشک و یا مقاوم به خشکی، تعداد زیادی غار روزنه‌ای (Stomatal crypt) در اپیدرم تحتانی وجود دارد که از ویژگی‌های تطبیق گیاهان مقاوم به خشکی است. این غار روزنه‌ای متشکل از روزنه و کرک در قسمت‌ی فرورفته می‌باشد به طوری که کرک‌ها روی قسمت‌های سلول‌های روزنه را کاملاً پوشانده‌اند تا از دست دادن آب از طریق روزنه یا تعرق کمتر صورت گیرد. مانند وجود غار روزنه‌ای در برگ خرزهره.







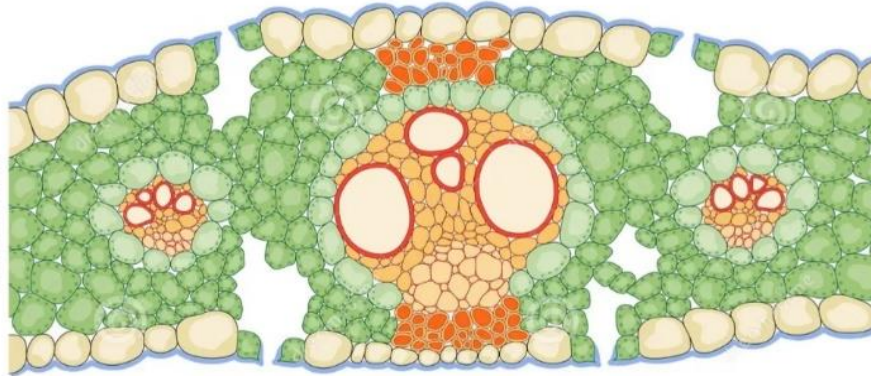
برگ تک لپه



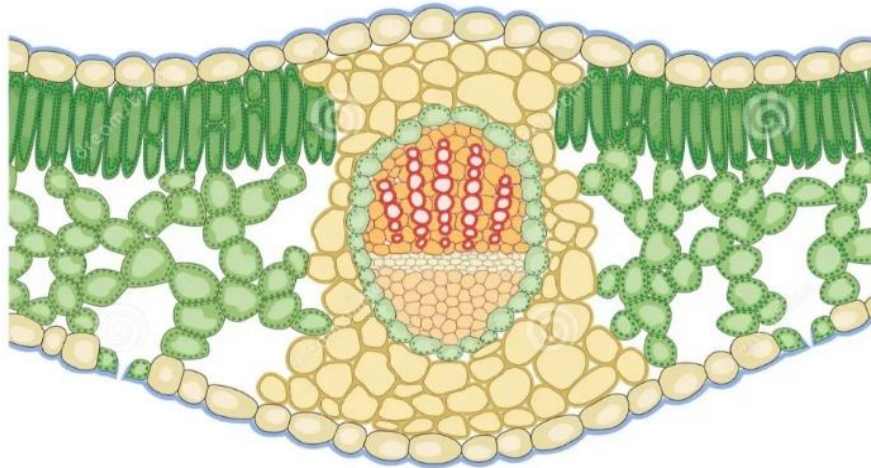
برگ دو لپه

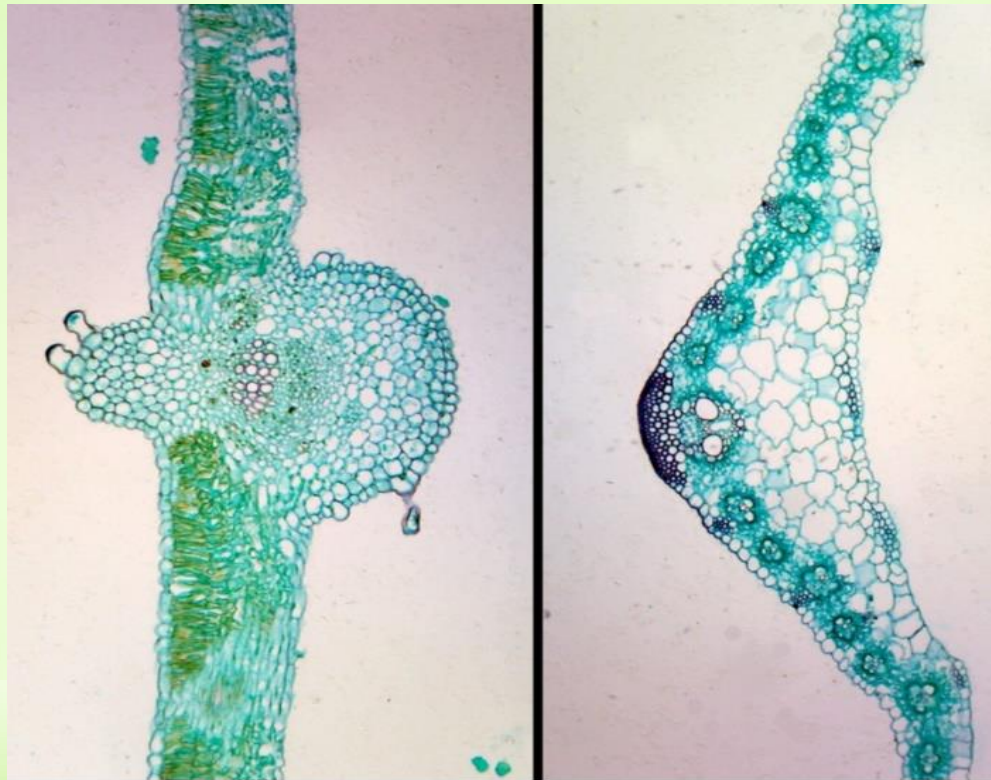
DIFFERENCE BETWEEN MONOCOT AND DICOT LEAF

Monocot



Dicot





Monocot and Dicot Leaf in
Comparison - Microscope

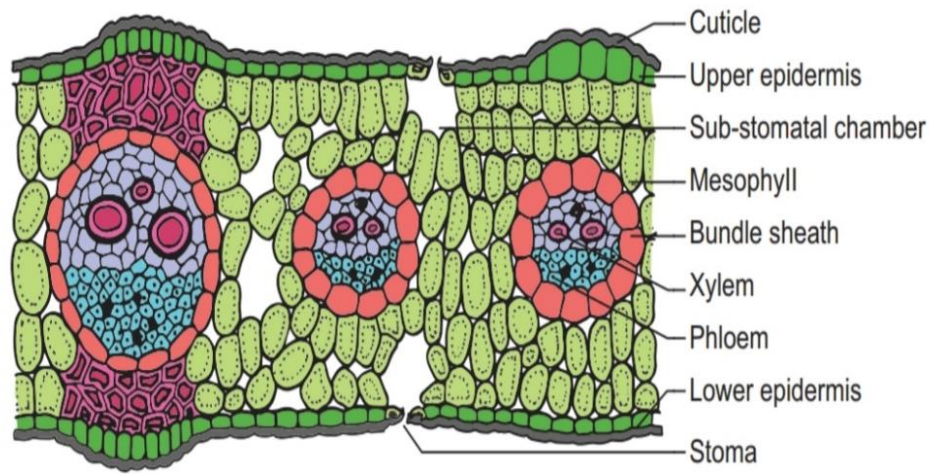


Figure 9.25: T.S. of monocot leaf (Grass)

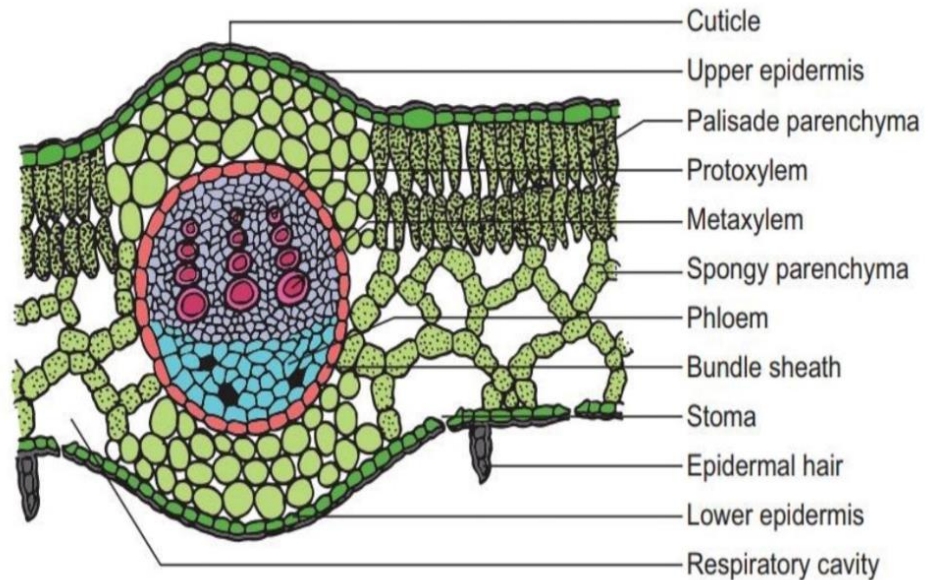
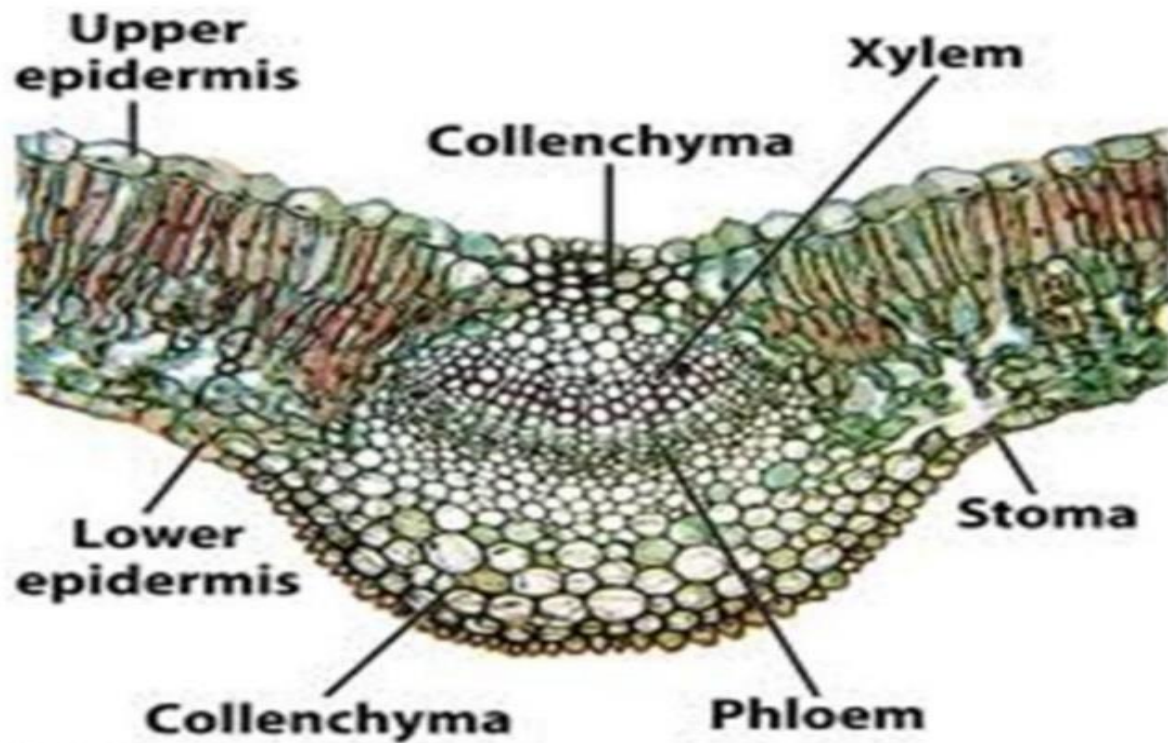
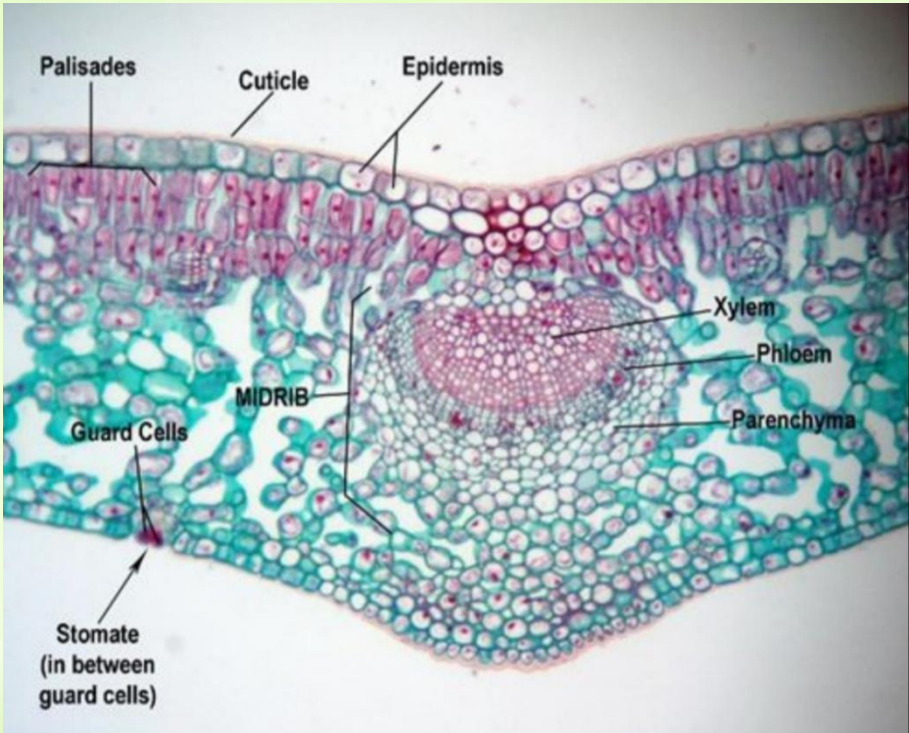


Figure 9.24: T.S. of Dicot Leaf (Sunflower)

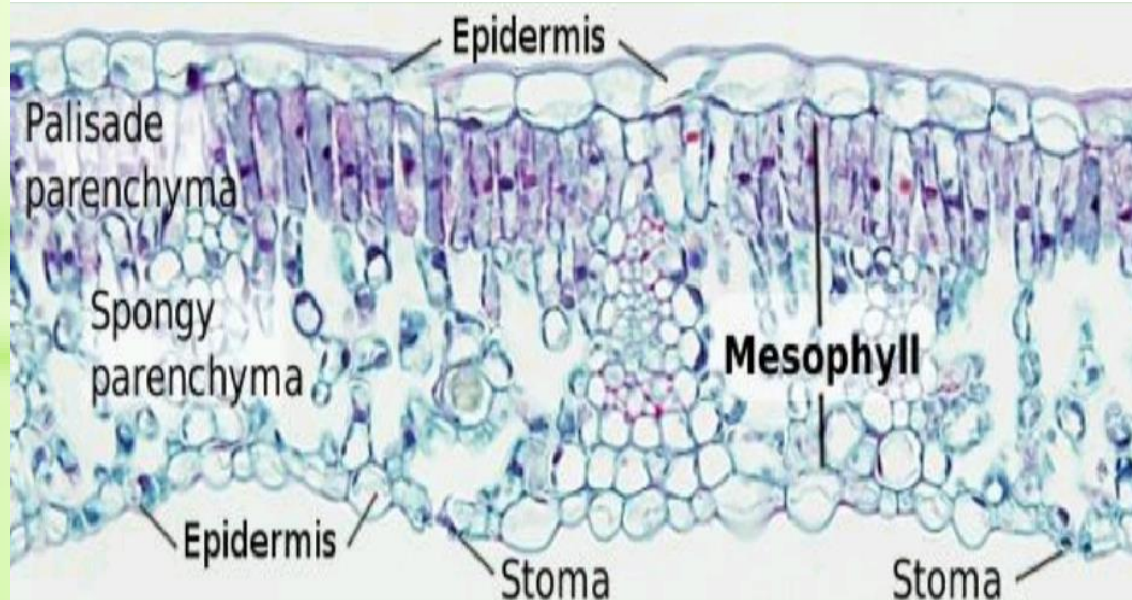
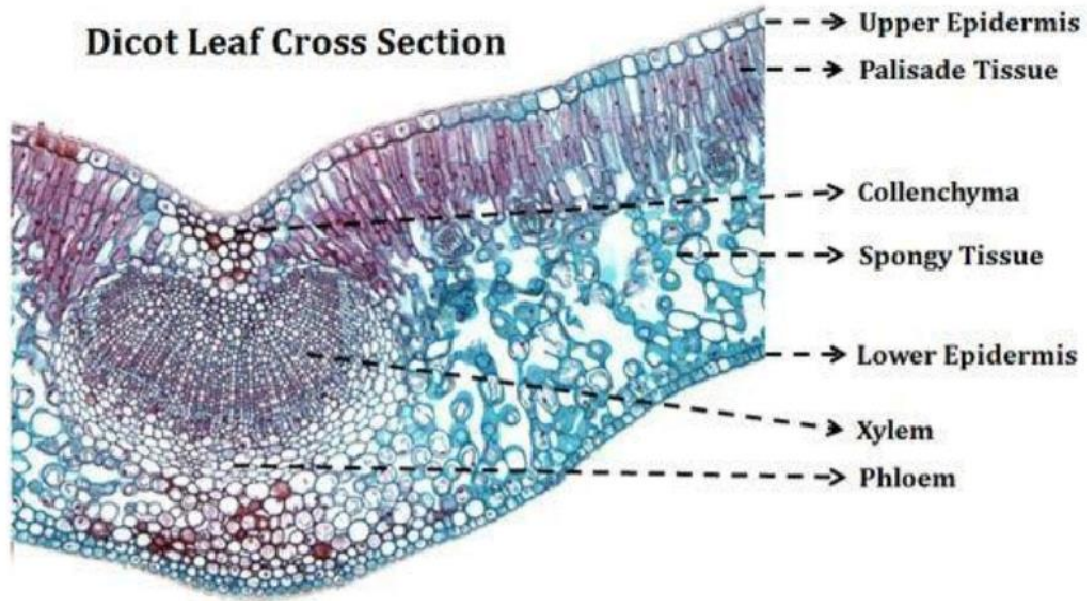
مقایسه دیاگرام برش عرضی برگ گیاه تک لپه و دو لپه

Dicot Leaf





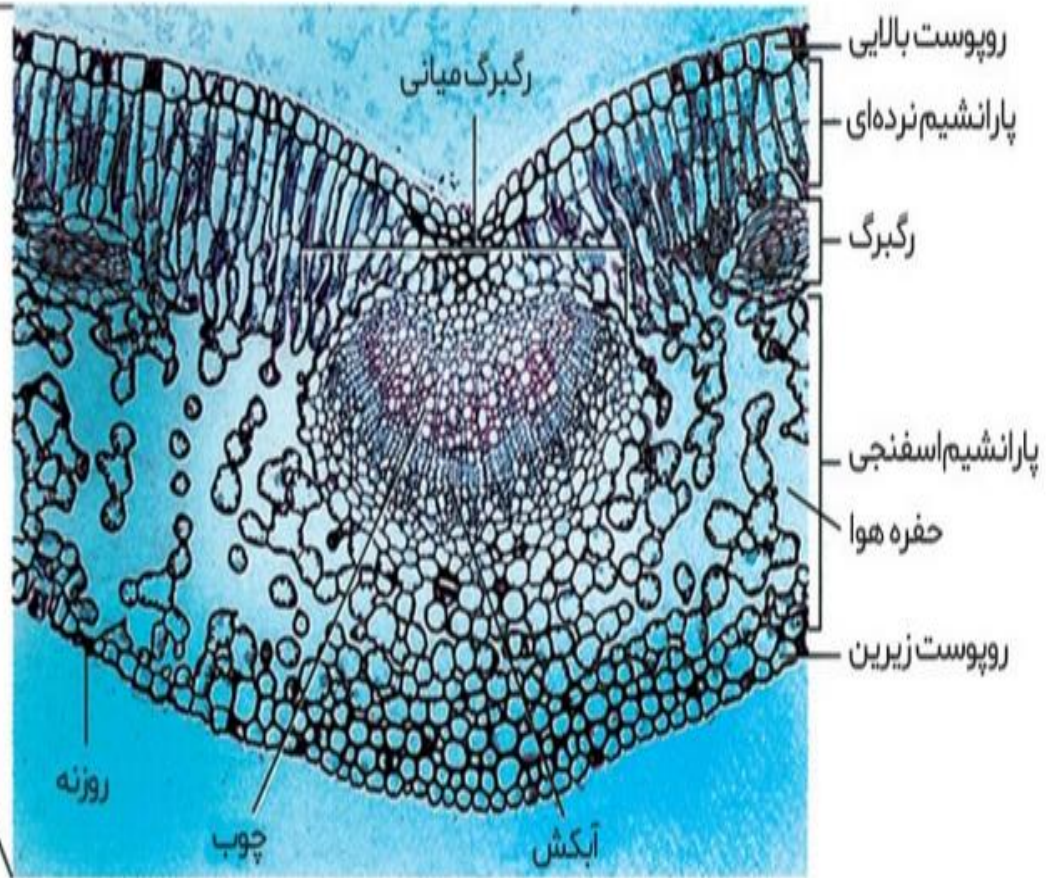
Dicot Leaf Cross Section

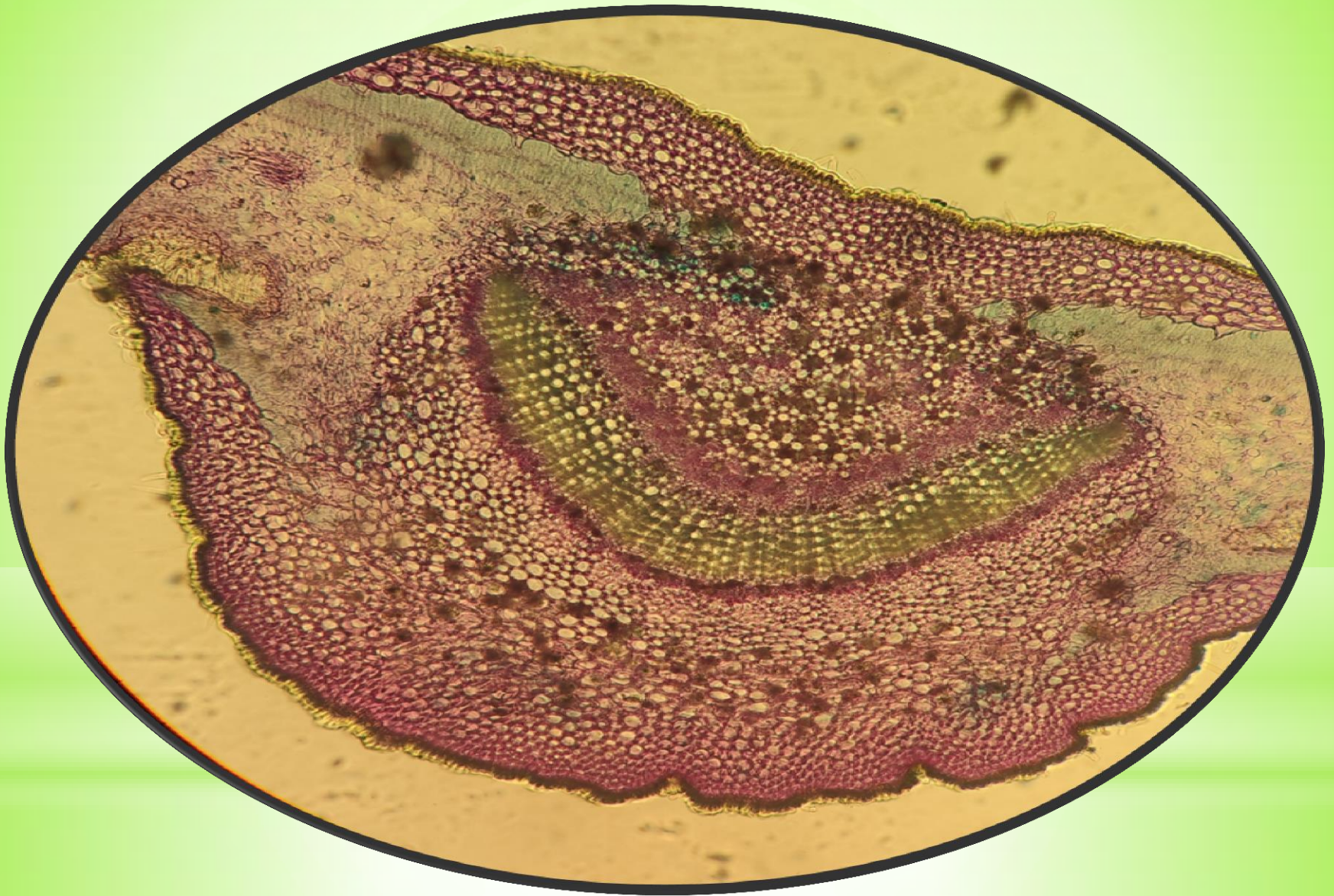


برش عرضی برگ گیاه دولپه



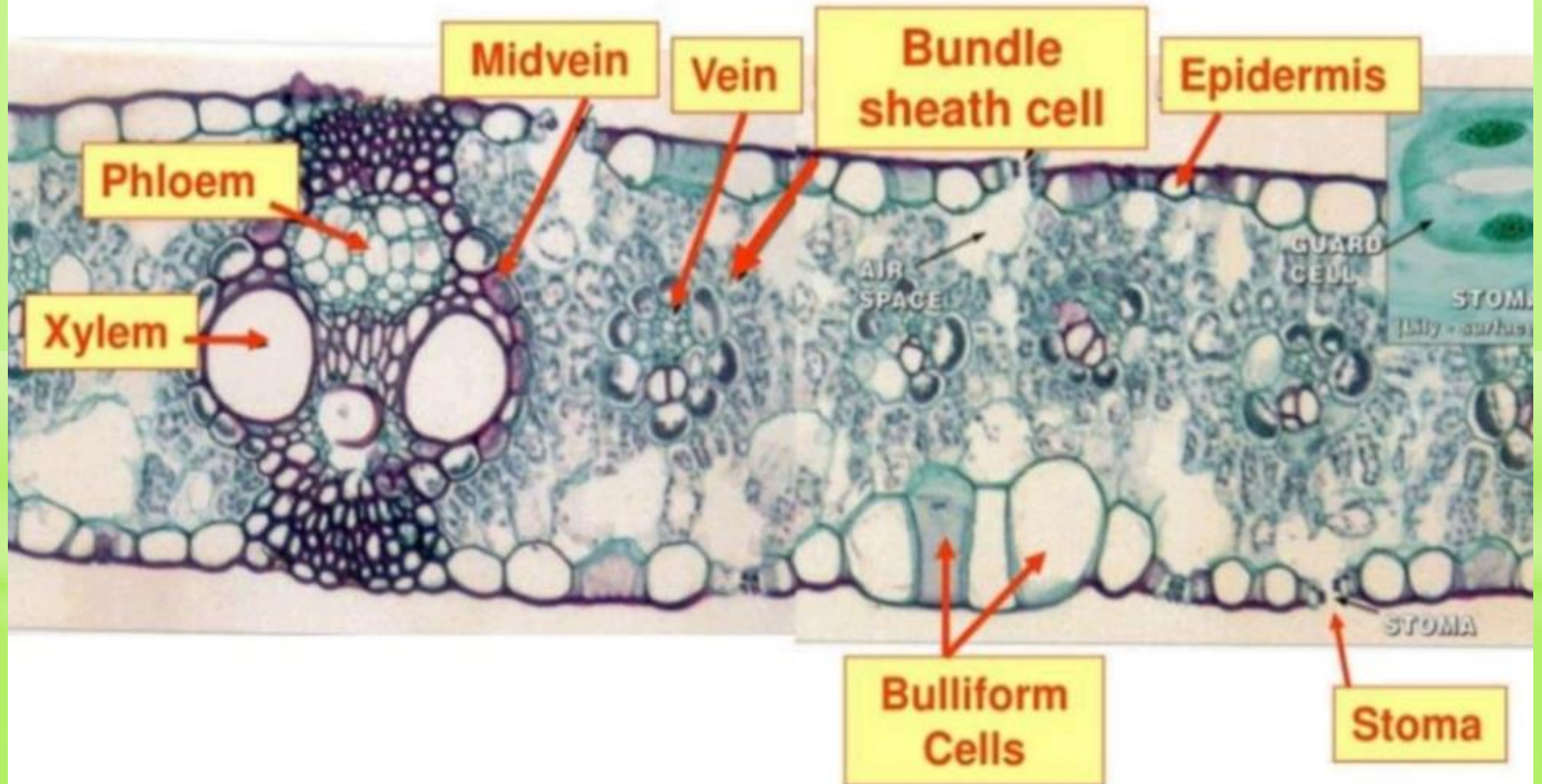
الف





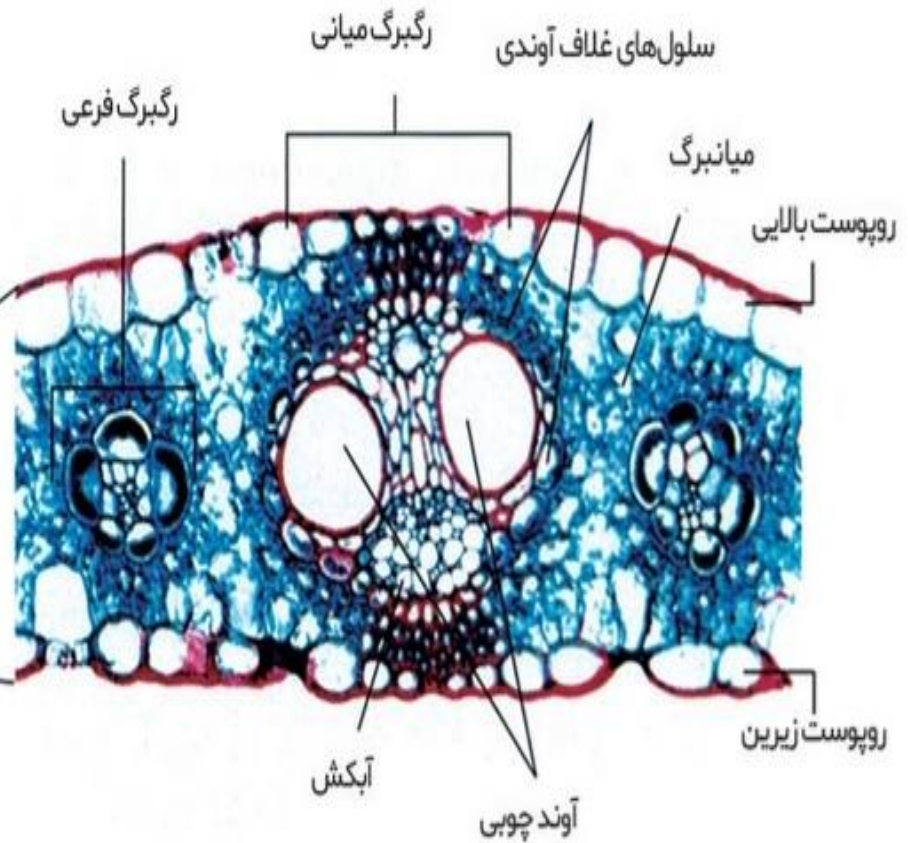
Dicot
Dicot

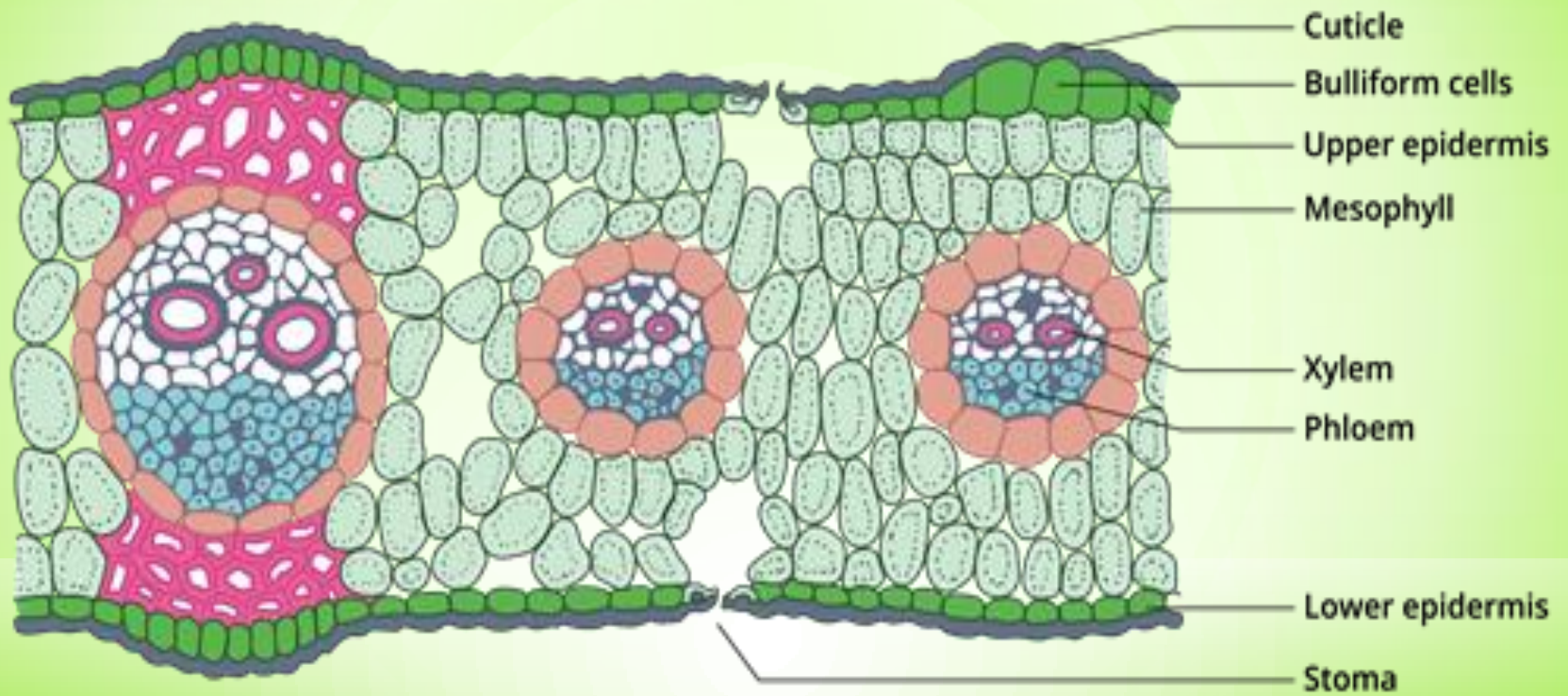
Typical Monocot Leaf X-Section





ب.





نامگذاری اجزای سازنده در برش عرضی برگ گیاه تک لپه



برگ تک لپه یوکا

مواد و وسایل مورد نیاز

برگ گیاه دولپه (خرزهره)

برگ گیاه تک لپه (یوکا)

محلول های رنگ آمیزی مضاعف

لام

لامل

قلم مو

آبفشان

میکروسکوپ

یونولیت (در صورت نیاز)

شرح آزمایش

از برگ خرزهره و یوکا برش عرضی تهیه کنید. مراحل رنگ آمیزی مضاعف را به صورت کامل انجام دهید و نمونه ها را زیر میکروسکوپ مشاهده نمایید. در ابتدا برگ دولپه را از برگ تک لپه تشخیص دهید؛ سپس کلیه قسمت های هر برگ را از خارج به داخل شناسایی کنید و با رسم اشکال واضح و صحیح در گزارش کار خود تمام قسمت ها را نامگذاری نمایید. سطح بالایی و پایینی برگ را تشخیص دهید.