



فصل ۶

از یاخته تا گیاه

ویژگی‌های یاخته گیاهی

گفتار ۱

انواع سلول ها

۵

هسته ای

هسته مغشای

پیش هسته ای

هسته مخفی ندارند

یوکاریوتها

پروکاریوت ها

جانوران

گیاهان

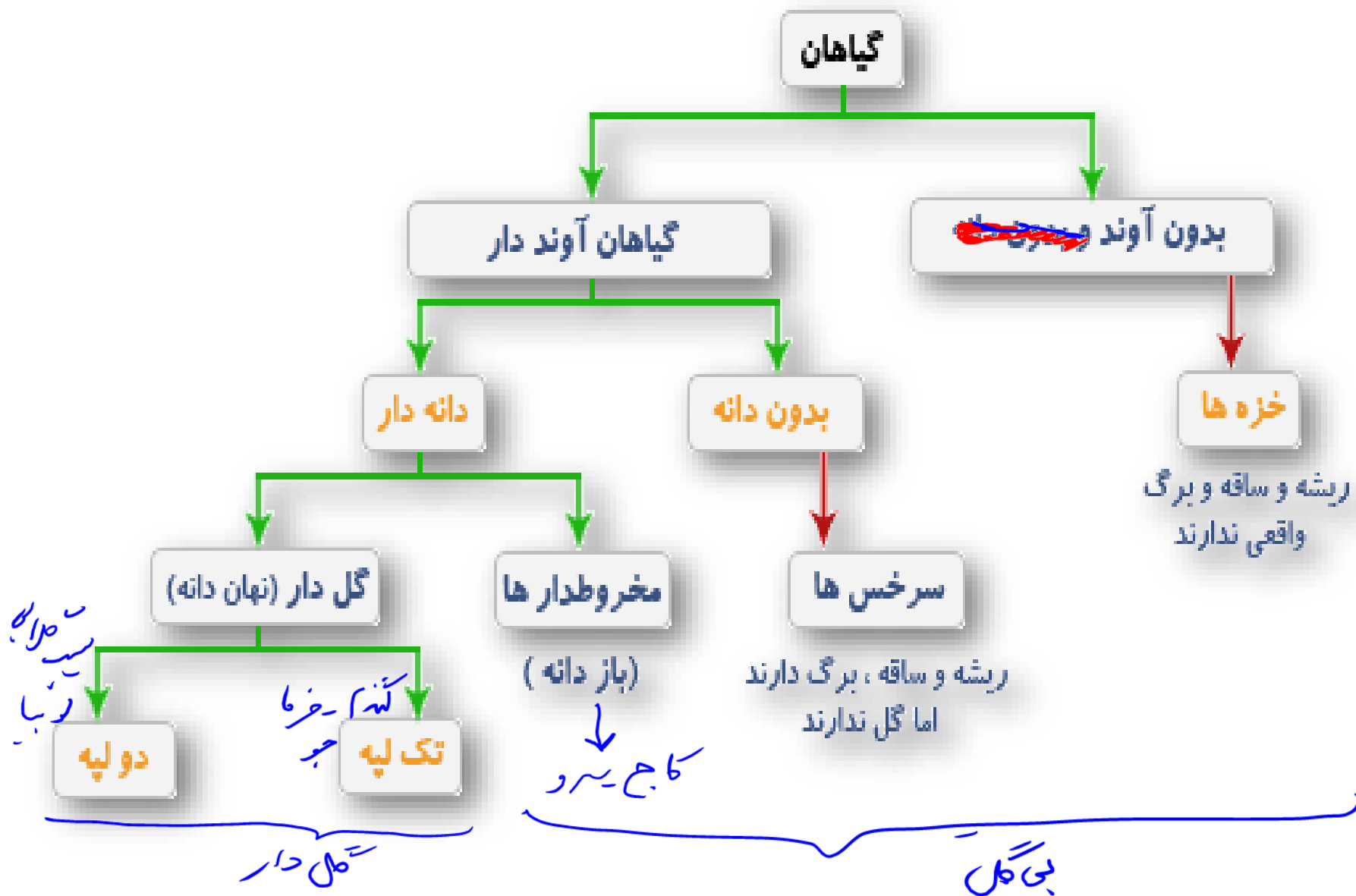
قارچ ها

آغازیان

باکتری ها

مستقیم

رده بندی گیاهان





- امروزه **نهان دانگان** بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند.
- این گیاهان گرچه در جای خود ثابت اند؛ اما مانند جانوران به **ماده و انرژی** نیاز دارند.
- گیاهان برخلاف جانوران نمی توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند و با احساس خطر، فرار یا به عامل خطر حمله کنند.
- چه ویژگی هایی به گیاهان کمک می کند تا بتوانند بر محدودیت ساکن بودن در محیط غلبه کنند؟
- چگونه گیاهان می توانند در محیط های متفاوت، زندگی کنند؟
- از طرفی گیاهان افزون بر اینکه منبع غذا برای مردم اند :
□ تأمین کننده مواد اولیه صنایعی، مانند **داروسازی و پوشاک** نیز هستند. گیاهان چه ویژگی هایی دارند که مواد اولیه چنین صنایعی را تأمین می کنند؟

عش سلولی : برده نارسایی که درج اسل های زنده و صم دارا
 دیواره سرکا : دیواره ضخیم که در سدی از سبب و صم سدی از مر و صم دارا

ویژگی های سلول گیاهی عبارت است از :

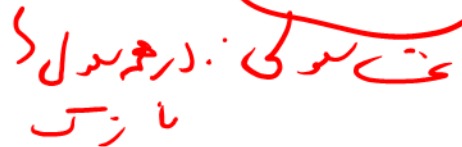
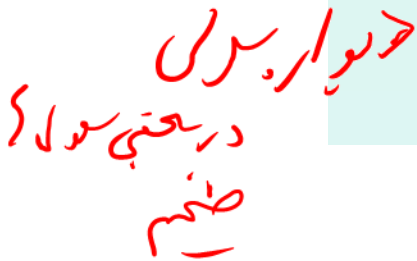
۱- وجود دیواره سلولی

۲- وجود واکوئل مرکزی

۳- وجود پلاست (دی)



سلول گیاهی



مقایسه سلول نهاندانگان و سلول جانوری

گیاهی (نهاندانگان)	جانوری
علاوه بر غشا، دیواره سلولی دارد	دارای غش و فاقد دیواره سلولی
پلاست دارد	فاقد پلاست (دیپ)
واکوئل مرکزی دارد	فاقد واکوئل مرکزی است
فاقد سانتیریول (خزه ها و سرخس ها سانتیریول دارند)	سانتریول دارد
فاقد وسیله حرکتی (سلولهای جنسی نر خزه که از گیاهان ابتدایی است دارای وسیله حرکتی است)	بعضی از آنها وسیله حرکتی (تاژک) دارند
فاقد کلستروول در غشای سلولی است	در غشای خود دارای کلستروول است

مراجعت هوك ديوارى را مى هم كردند سلول زنده

مزرگنه نامى

۲۰x

ميكروسكوپ ابتدائى رابرت هوك و آنچه مشاهده كرد.

ياخته (سلول) اولين بار در بافت چوب پنبه توسط رابرت هوك
مشاهده شد.

چوب پنبه از ياخته هاى مرده تشكيل شده است .

ياخته هاى اين بافت در مشاهده با ميكروسكوپ به صورت
مجموعه حفره هاى ديده مى شوند كه ديواره هاى آنها را از
يكديگر جداكرده اند.

اين ديواره ها، ديواره ياخته اى و تنها بخش باقى مانده از يك
سلول گياهمى در بافت مرده هستند .



↓
سلول
Cell

سلول گیاهی

دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه، بخشی به نام **پروتوپلاست** را در بر می گیرد.
پروتوپلاست شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته است .



وظیفه دیواره سلولی در گیاهان

- دیواره عملکردهای متفاوتی دارد.

۱- حفظ شکل و استحکام یاخته هادر نتیجه استحکام پیکر گیاه

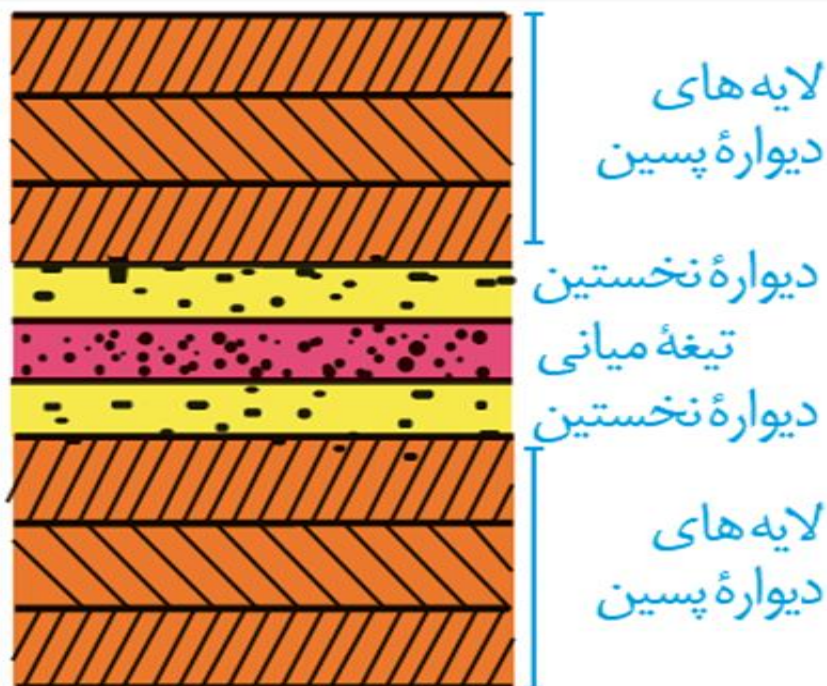
۲- کنترل تبادل مواد بین یاخته ها در گیاه

۳- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا **از کارهای** دیواره یاخته ای است.

- برای پی بردن به نقش دیواره در هر یک از این کارها ابتدا باید **ساختار** دیواره را بشناسیم.

ساختار دیواره سلولی در گیاهان

- ❖ دیواره سلول گیاهی توسط بخش زنده آن یعنی **پروتوپلاست** ساخته می شود .
- ❖ دیواره سازی از خارج به طرف داخل سلول انجام می شود.
- ❖ دیواره سلولی یک سلول گیاهی حداکثر دارای سه بخش است :
□ تیغه میانی ، دیواره نخستین و دیواره پسین

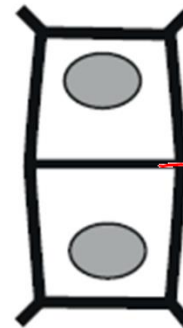
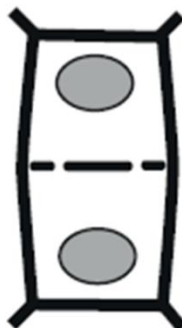
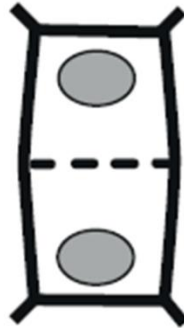
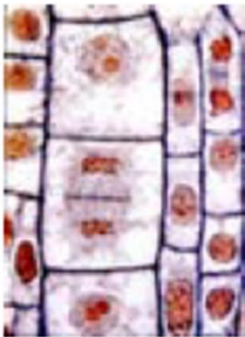


تولید تیغه میانی

- **تیغه میانی:** در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود.
- ✓ نکته: قبل از تشکیل غشای هسته در دو قطب سلول، تشکیل دیواره سلولی آغاز می شود.
- این لایه، میان سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می شود.
- تیغه میانی از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارد.

• تیغه میانی:

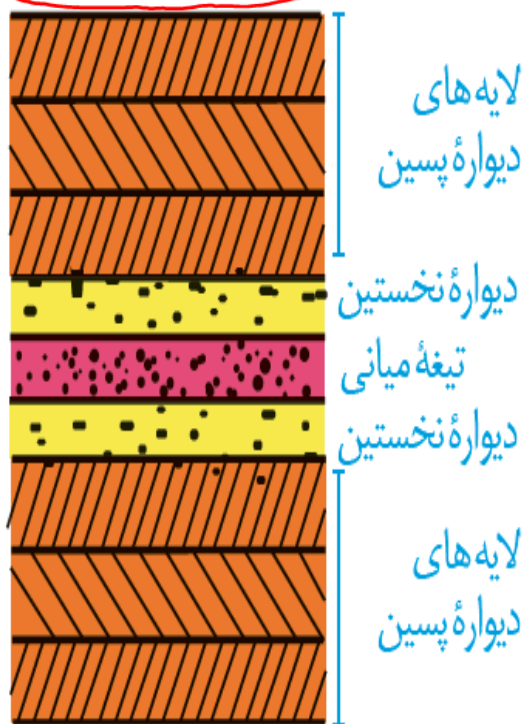
- اولین لایه از دیواره سلولی است که ساخته می شود.
- قدیمی ترین لایه دیواره سلولی است. *پیرترین لایه* - *بن در سلول مرکب*
- دورترین لایه دیواره به غشای سلولی در یک سلول بالغ گیاهی است
- پایه گذاری لان و پلاسمودسم در آن صورت می گیرد.
- (در تولید آن دستگاه گلژی نقش دارد. کتاب زیست ۱۱)



تیغه میانی
پکتین

ساختار دیواره سلولی در گیاهان

عنه سل
سل ۱



عنه سل
سل ۲

دیواره نخستین: پروتوپلاست هریک از یاخته های تازه تشکیل شده، به سمت داخل سلول، دیواره نخستین می سازند.

□ این دیواره بر روی تیغه میانی رسوب گذاری می شود.

• در این دیواره، علاوه بر پکتین رشته های سلولز وجود دارند.

• دیواره نخستین، مانند **قالبی، پروتوپلاست** را در برمی گیرد؛ اما مانع رشد آن نمی شود؛ زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می یابد.

ساختار دیواره سلولی در گیاهان

جمع می‌دهد
عنه

- دیواره پسین: در **بعضی** یاخته های گیاهی، **لایه های** دیگری نیز ساخته می شود که به مجموع آنها **دیواره پسین** می گویند.

- رشته های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم **موازی** و با **لایه دیگر زاویه** دارند.

- طرز قرار گیری رشته های سلولزی در دیواره پسین، سبب می شود که استحکام و تراکم این دیواره از دیواره نخستین بیشتر باشد

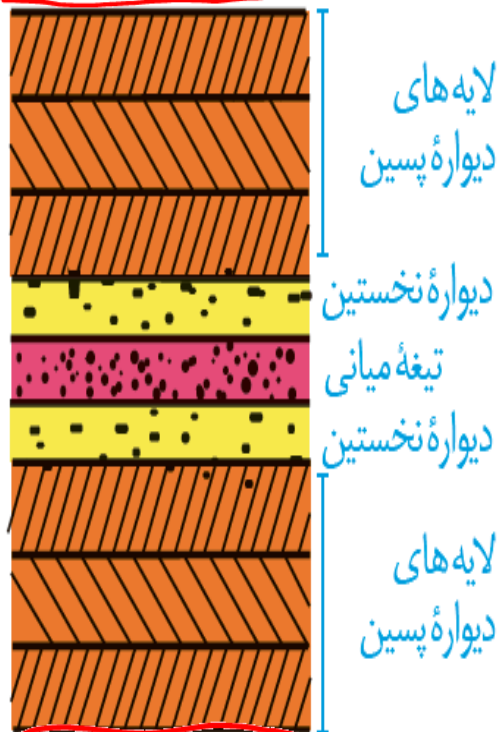
- دیواره پسین مانع از رشد یاخته می شود.
✓ **دیواره پسین:**

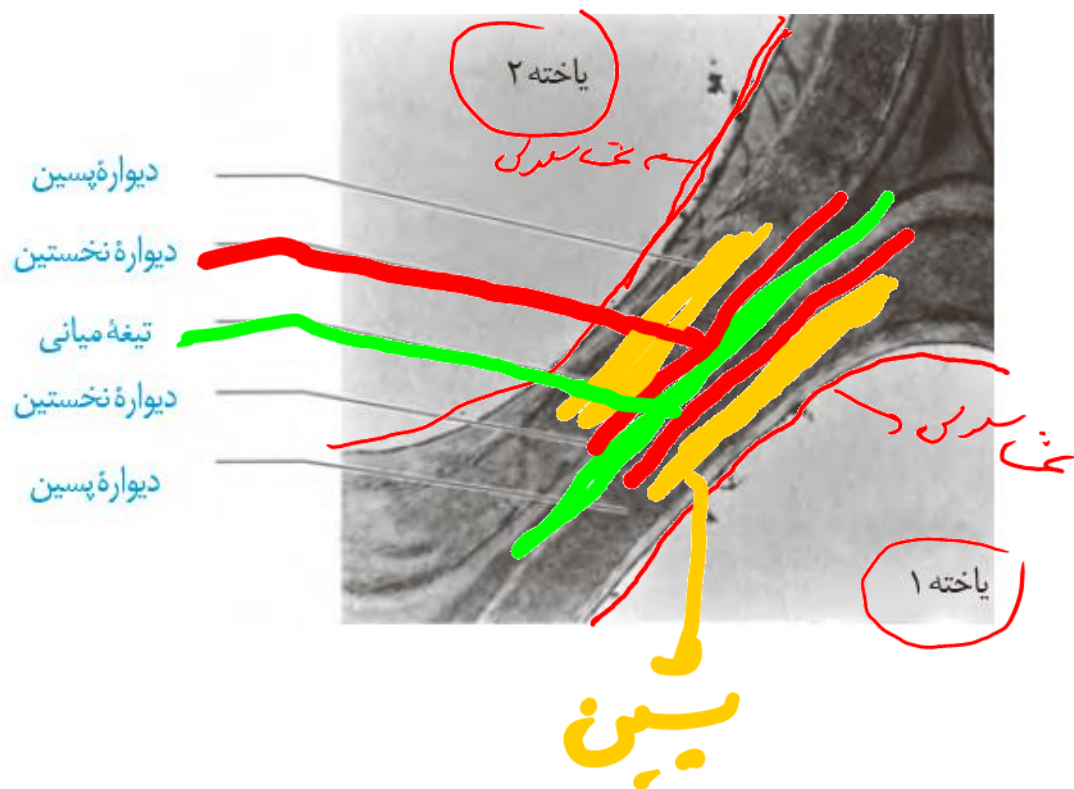
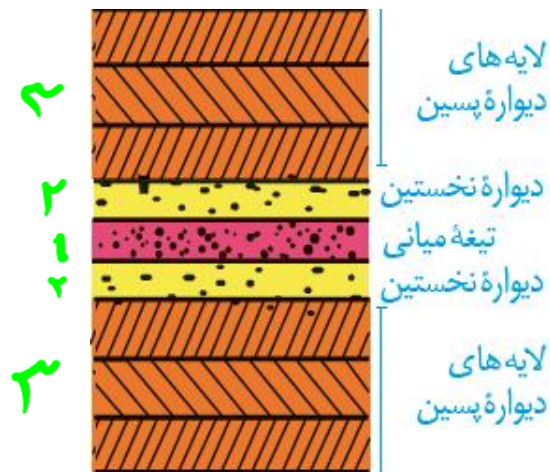
☐ **جوان ترین لایه**

☐ **نزدیکترین به غشای سلولی**

☐ **دورترین به تیغه میانی**

☐ **ضخیم ترین لایه**





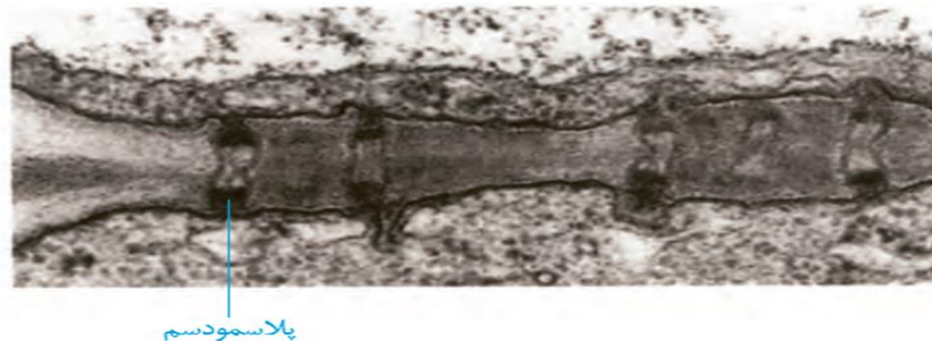
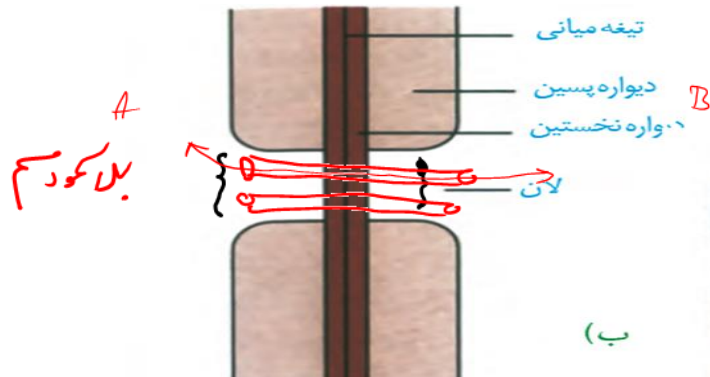
شکل ۴- چگونگی تشکیل دیواره یاخته ای. باتشکیل دیواره های نخستین و پسین، تیغه میانی از پروتوپلاست دو می شود.

نکات شکل :

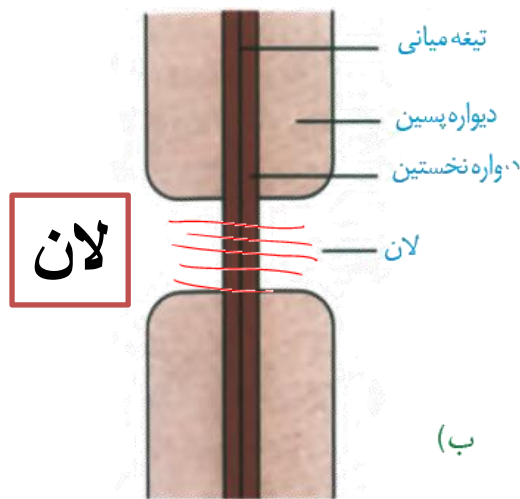
- ۱- تیغه میانی (قرمز رنگ) مشترک بین دو سلول
- ۲ - دیواره نخستین یک لایه ای و رشته های سلولزی که به صورت موازی در آن قرار گرفته اند .
- ۳ - دیواره پسین که ۳ لایه ایست و در هر لایه رشته های سلولزی موازی با هم اما با لایه دیگر ، رشته ها به صورت زاویه دار هستند .

ارتباط سلول های گیاهی با یکدیگر

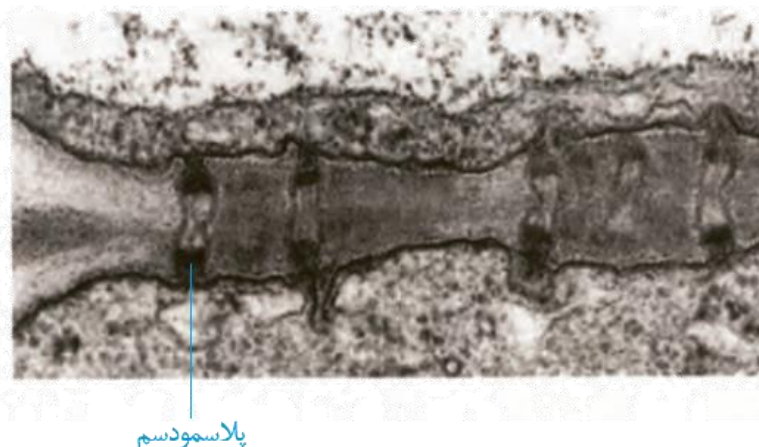
- پلاسمودسم : مشاهده **بافت های** گیاهی با **میکروسکوپ الکترونی** نشان می دهد که :
- **کانال های** سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاخته دیگر کشیده شده اند. به این کانال ها، **پلاسمودسم** گویند .
- مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند.
- پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام **لان**، به فراوانی وجود دارند.
- **لان:** لان به منطقه ای گفته می شود که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است.



شکل ۵- تصویر پلاسمودسم ؛
میکروسکوپ الکترونی (الف)، لاز
دیواره یاخته ای (ب)



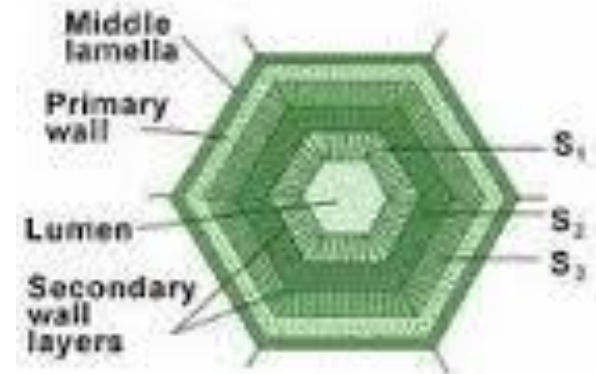
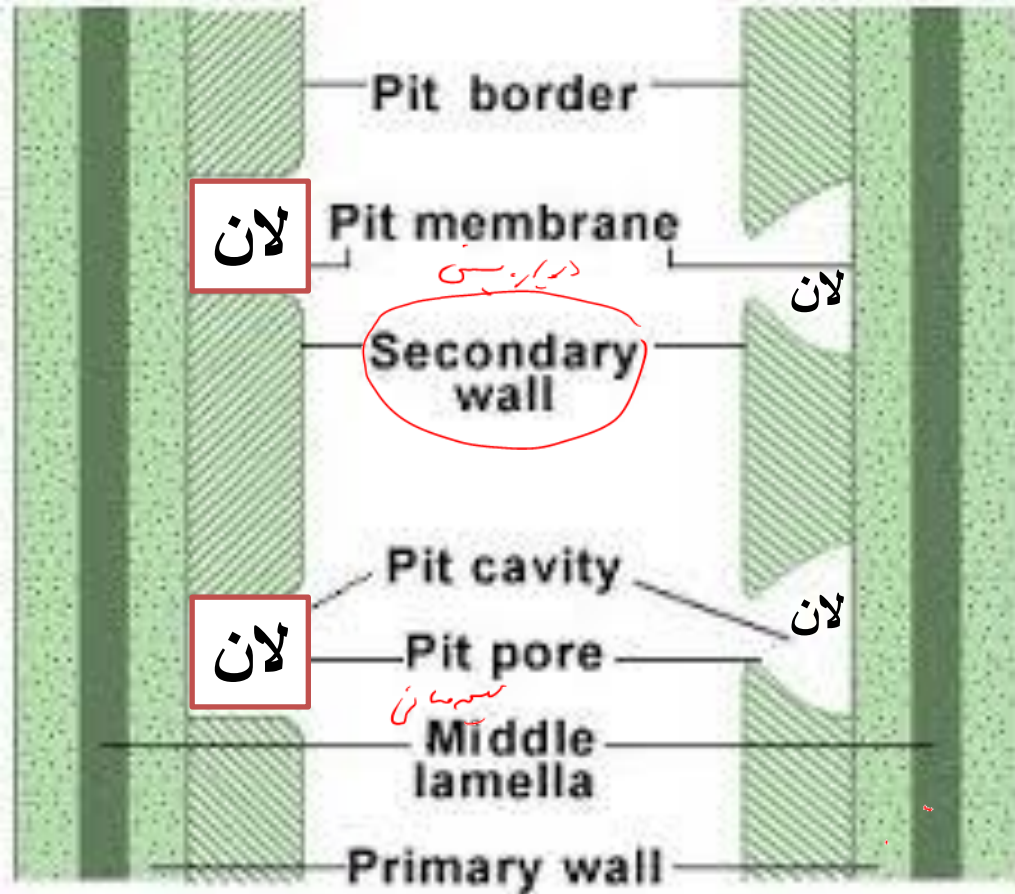
شکل ۵- تصویر پلاسمودسم ؛
میکروسکوپ الکترونی (الف)، لاز
در دیواره یاخته ای (ب)



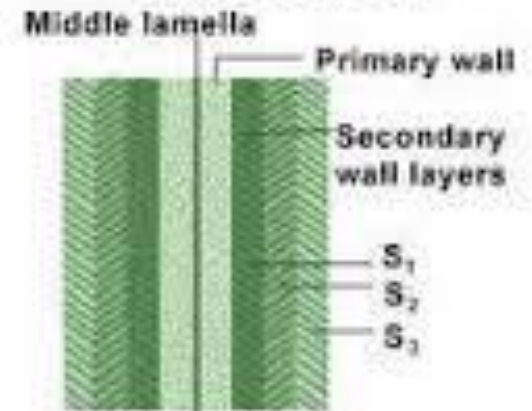
نکات شکل :

- ۱- پلاسمودسم ها کانال های سیتوپلاسمی هستند که بین دو سلول گیاهی **مجاور** هم وجود دارد.
- ۲- برای دیدن پلاسمودسم باید از میکروسکوپ الکترونی استفاده کرد.
- ۳- در محلی که به عنوان لان نشان داده شده تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد اما دیواره پسمین وجود ندارد.

دیواره سلولی

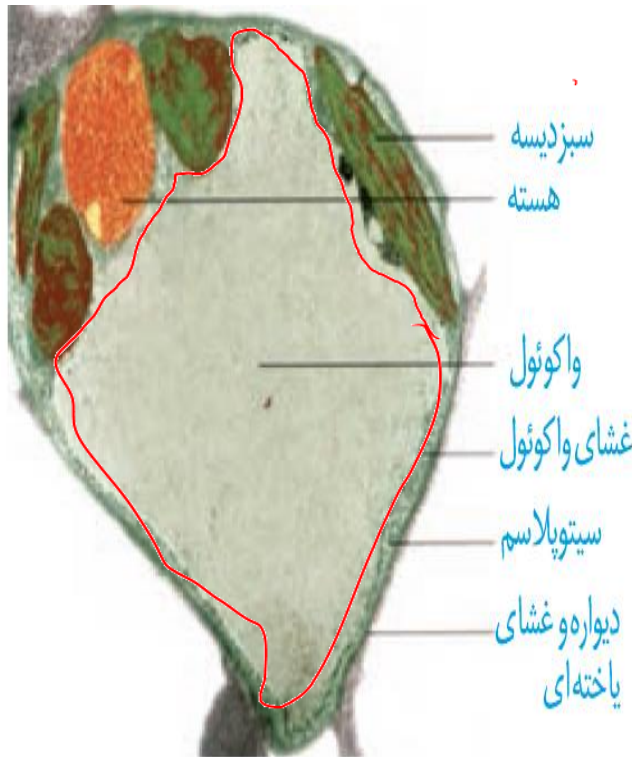


T.S. of a plant cell



L.S. Cell walls of two adjacent cells

واکوئول، محلی برای ذخیره



- یکی از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام **واکوئول** است.
- در این اندامک، مایعی به نام شیره **واکوئولی** قرار دارد.
- شیره **واکوئولی** ترکیبی از آب و مواد دیگر است.
- مقدار و ترکیب این شیره، از **گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر** فرق می کند.

پدیده تورژسانس

• بعضی از یاخته های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند.

• وقتی تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در محیط بیشتر از یاخته باشد: (محیط رقیق تر از سرل باشد)

□ آب وارد یاخته می شود.

□ در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می آورد.

□ در این حالت واکوئول ها پر آب و حجیم اند. دیواره یاخته ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می شود، اما پاره نمی شود.

□ یاخته در این وضعیت در حالت تورژسانس یا تورم است. حالت تورم یاخته ها در بافت های گیاهی سبب می شود که **اندام های غیر چوبی**، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.



تورژسانس
برگ در پس



(الف)

□ در هنگام تورژسانس :

✓ جذب آب توسط سلول از محیط اطراف افزایش می یابد.

✓ حجم واکوئل مرکزی افزایش می یابد.

✓ پروتوپلاست به دیواره سلولی نزدیک می شود و به عبارتی

غشای سلولی به دیواره سلولی نزدیک می شود.

✓ کشیدگی رشته های سلولزی دیواره سلولی افزایش می یابد.

✓ پتانسیل آب درون سلول رو به افزایش می گذارد و فشار

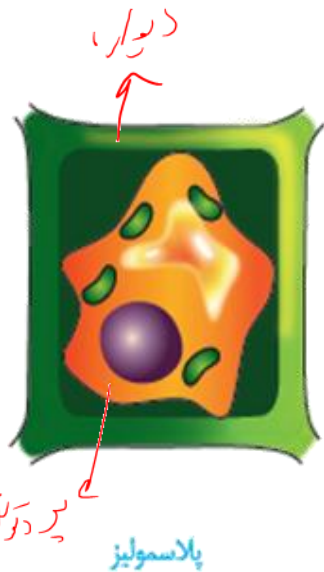
اسمزی درون سلول کاهش می یابد.

✓ وزن سلولهای گیاهی به دلیل جذب آب افزایش می یابد.



تورژسانس

پدیده پلاسمولیز



- اگر به هر علتی تراکم آب کم شود، پروتوپلاست جمع می شود و از دیواره فاصله می گیرد. این وضعیت، **پلاسمولیز** نامیده می شود.
- اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته هایش، می میرد.
- در پلاسمولیز :

✓ آب از سلول به محیط اطراف وارد می شود.

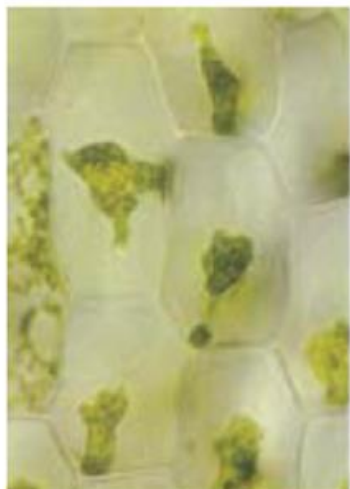
✓ **حجم واکوئل مرکزی کاهش می یابد.**

✓ پروتوپلاست از دیواره سلولی دور شده و از آن فاصله می گیرد و به عبارتی غشای سلولی از دیواره سلولی دور می شود.

✓ کشیدگی رشته های سلولزی دیواره سلولی کاهش می یابد.

✓ پتانسیل آب درون سلول رو به کاهش می گذارد و فشار اسمزی درون سلول افزایش می یابد.

✓ وزن سلولهای گیاهی به دلیل از دست دادن آب کاهش می یابد.



رنگ ها در واکوئول

- به جز آب، **واکوئول** محل ذخیره ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که در گیاه ساخته می شوند.
- **آنتوسیانین** یکی از ترکیبات رنگی است که در **واکوئول** ذخیره می شود.
- آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد.
- رنگ آنتوسیانین در PH های متفاوت تغییر می کند.
- آنتوسیانین موجود در گلبرگ های گیاه ادریسی در pH اسیدی رنگ آبی و در خنثی و قلیایی صورتی رنگ می شود .



فعالیت

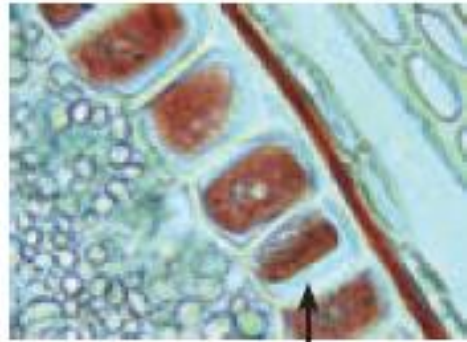
غشای گریچه مانند غشای یاخته، ورود مواد به گریچه و خروج از آن را کنترل می کند. برگ کلم بنفش را چند دقیقه در آب معمولی قرار دهید، چه اتفاقی می افتد؟ اکنون آن را به مدت چند دقیقه بجوشانید. چه

می بینید؟ مشاهده خود را تفسیر کنید. ۸۳

- برگ کلم بنفش وقتی در آب با درجه طبیعی باشد، معمولاً تغییر چندانی در رنگ آب ایجاد نمی کند (که آن هم به علت برش برگ با چاقوست)، اما جوشاندن آن، که سبب مرگ یاخته ها و تخریب غشای زیستی می شود، سبب رنگی شدن آب می شود.

- پروتئین، یکی دیگر از ترکیباتی است که در **واکوئول** ذخیره می شود.

- **گلوتن یکی** از این پروتئین هاست که در **بذر** گندم و جو ذخیره می شود و هنگام رویش برسد.



یکی لایه سلولی، در بذر گندم و جو حاوی گلوتن در واکوئول می باشد.

- گلوتن ارزش غذایی دارد و برای رشد و نمو **رویان** به مصرف میرسد، اما **بعضی** افراد به آن حساسیت دارند و با خوردن **فراورده های** گلوتن دار، دچار **اختلال رشد** و مشکلات جدی در **سلامت** می شوند.

- **تشخیص قطعی** این حساسیت با انجام آزمایش های پزشکی است.



در بیماری سلیاک :

۱ - بعضی افراد حساسیت به پروتئین گلوتن موجود در جو و گندم (گلوتن موجود در واکوئول بذر گندم و جو) دارند.

۲ - گلوتن سبب تخریب **یاخته های روده** می شود و **ریزپرزها (غشای سلولی)** و حتی **پرزه ها** (اجتماع سلول های استوانه ای) از بین می روند **اما** چین های روده **تخریب نمی شود (فصل ۲)**.

۳ - سطح جذب مواد **کاهش شدید پیدا** میکند و **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شود و فرد به شدت لاغر می شود **(فصل ۲)**.

واکول (آنتوسایس)

پلاست (دیس)

عمل ریزه مواد در سبب در سبب

رنگ ها در گیاهان

- گیاهان را به سبز بودن می شناسیم؛ در حالی که انواعی از رنگ ها در گیاهان دیده می شود.
- رنگیزه های گیاهی در :
 - واکوئول ها ← آنوسیان
 - یا در پلاست های رنگی قرار دارند.
- بعضی رنگ ها به علت وجود مواد رنگی در واکوئول است.
- آیا رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در گریچه هاست؟ پاسخ منفی است.



شکل ۸- رنگ های متفاوت ذرت

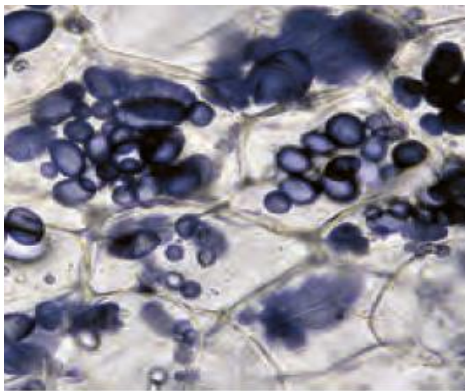
اندامک پلاست

- یکی دیگر از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام دیسه (پلاست) است.

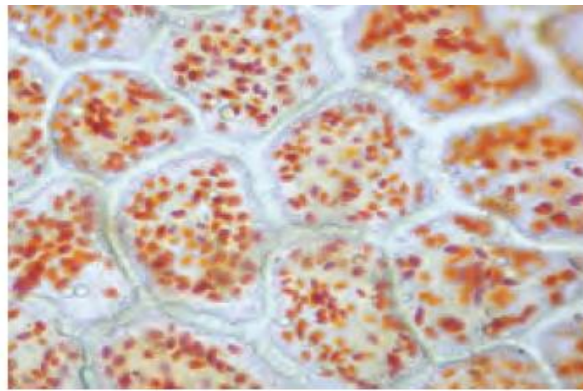
- انواعی از دیسه ها در گیاهان وجود دارد:

الف - دیسه هایی که در خود مواد رنگی ذخیره می کنند که به دو دسته **کلروپلاست** (سبز دیسه) و **کروموپلاست** (رنگ دیسه) تقسیم می شوند.

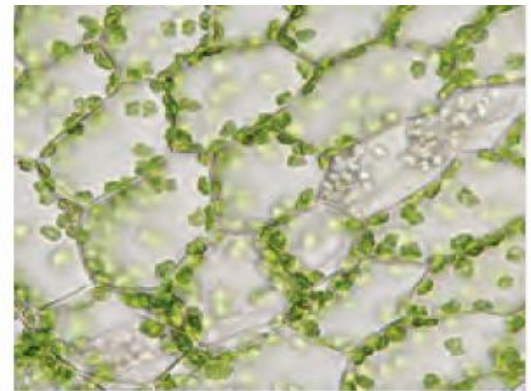
ب - دیسه هایی که رنگیزه ندارند در خود مواد غذایی ذخیره می کنند که یک از آنها آمیلوپلاست یا نشادیسه است.



پ) نشادیسه



ب) رنگ دیسه



سبز دیسه

کلروپلاست

❖ سبز دیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد. به همین علت گیاهان، سبز دیده می شوند.

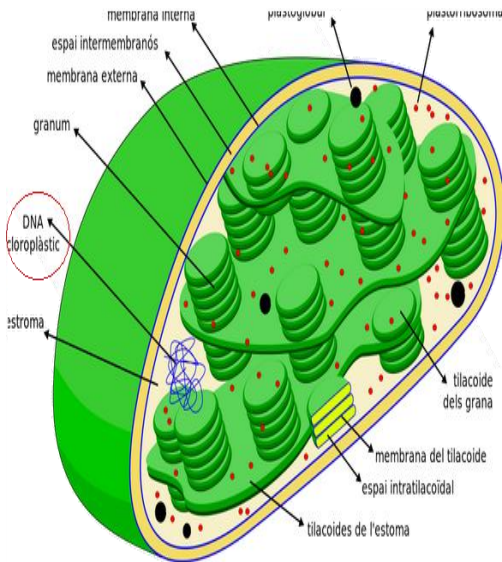
❖ سبز دیسه ها علاوه بر سبزینه، **کاروتنوئید** هم دارند که با رنگ سبز سبزینه پوشیده می شوند.

✓ **در پاییز:**

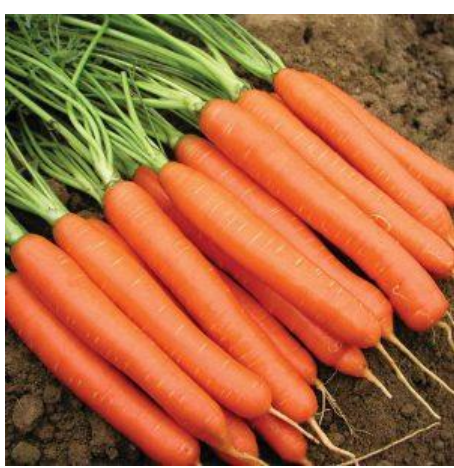
• با کاهش طول روز

• و کم شدن نور، ساختار سبز دیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند.

• در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد.

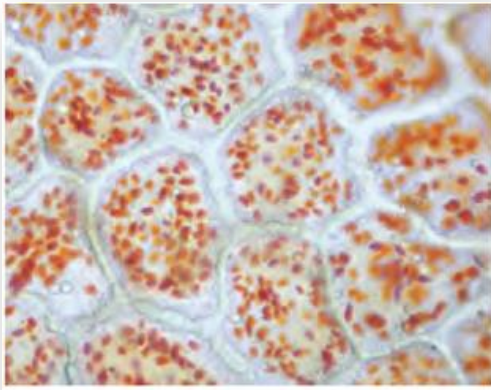


کلروپلاست



رنگ دیسه

• نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه هایی با نام کاروتنوئیدها ذخیره می شوند. به این دیسه ها، رنگ دیسه (کروموپلاست) می گویند؛



✓ رنگ دیسه ها در یاخته های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی **کاروتن** دارند که نارنجی است.

❖ مشخص شده است که ترکیبات رنگی در **گریچه** (آنتوسیانین) و رنگ دیسه (کاروتنوئید)، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) اند.

❖ ترکیبات پاداکسنده (آنتی اکسیدان) در **پیشگیری** از **سرطان** و نیز **بهبود** **کارکرد مغز و اندام های دیگر** نقش مثبتی دارند.

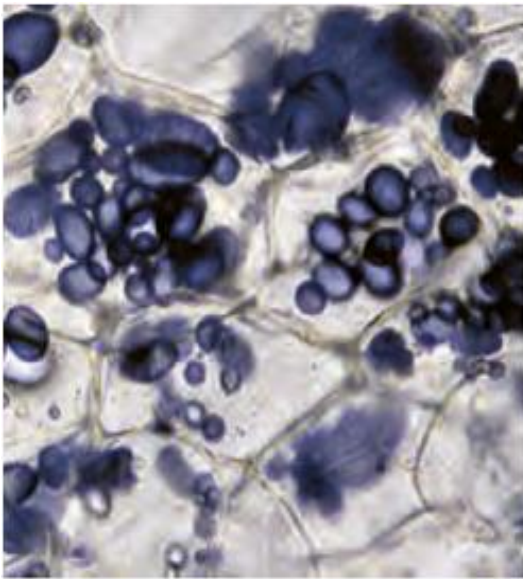


نشاديسه (آميلوپلاست)

❖ بعضی ديسه ها رنگيزه ندارند، مثلاً در ديسه های ياخته های بخش خوراکی سیب زمینی (غده)، به مقدار فراوانی نشاسته ذخيره شده است که به همین علت به آن نشاديسه (آميلوپلاست) می گویند.

وجود نشاديسه در بخش خوراکی سیب زمینی را چگونه نشان می دهید؟ به کمک شناساگر نشاسته یعنی **لوکول**

❖ ذخيره نشاسته موجود در نشاديسه، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود.



ترکیبات دیگر

- معمولاً گیاهان را به عنوان **جانداران** غذا ساز می شناسیم، اما گیاهان ترکیبات دیگری می سازند که استفاده هایی به غیر از غذا دارند.

- مثلاً قبل از تولید رنگ های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند.

در مدح از ک، اروناس کاس رست آسریا الیاف استامی



- اگر **دمبرگ** انجیر را ببرید یا اینکه **میوه تازه** انجیر را از شاخه جدا کنید، از **محل برش**، شیره سفید رنگی خارج می شود که به آن شیرابه می گویند.
- شیرابه، **ترکیبات متفاوتی** دارد.
- لاستیک برای **اولین بار** از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.

عطش



شیرابه

آلکالوئیدها :

- ❑ از ترکیبات گیاهی اند.
- ❑ در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.
- ❑ نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران است.
- ❑ آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن ها، آرام بخش ها و داروهای ضد سرطان به کار می برند.
- ❑ اما بعضی آلکالوئیدها اعتیاد آورند. تریاک + سیس
- ❑ امروزه مصرف مواد اعتیاد آور، از معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آنها را تهدید می کند.
- ❑ آیا گیاهی بودن یک ترکیب به معنی بی ضرر بودن آن است؟ شرکت های تجاری در تبلیغ محصولات خود و تشویق مردم برای خرید، عبارت محصول کاملاً گیاهی است و هیچ ضرری ندارد! را به کار می برند. در حالی که ترکیباتی در گیاهان ساخته می شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سرطان زا، مسموم کننده یا حتی کشنده باشند.
- ❑ نیکوتین موجود در تنباکو از آلکالوئیدهاست.

برگ بعضی گیاهان بخش‌های

غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز

یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین

گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز

می‌شود. چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ این

تغییر رنگ در برگ چه اهمیتی در ماندگاری گیاه دارد؟



۱۵ شهریور

**هنگام کاهش نور تعداد کلروپلاست‌ها در برگ افزایش می‌یابد تا
غذاسازی طی فتوسنتز افزایش یابد، این عمل در گیاه نوعی پاسخ
به شرایط محیطی است و سبب می‌شود که علی‌رغم کاهش نور در
محیط در فتوسنتز اختلالی پیش نیاید و سبب ماندگاری گیاه در
شرایط نامناسب محیطی از نظر نوری گردد.**



فصل ۶

از یاخته تا گیاه

سامانه بافتی

گفتار ۲

اندام های گیاهی

برگ

ساقه

ریشه

بخش رویشی

گیاه

دانه

میوه

گل

بخش زایشی



مطالعه میکروسکوپی اندام های گیاهی

اگر از بخش های رویشی گیاه **برش میکروسکوپی** تهیه شود سه بخش مشاهده می شود :

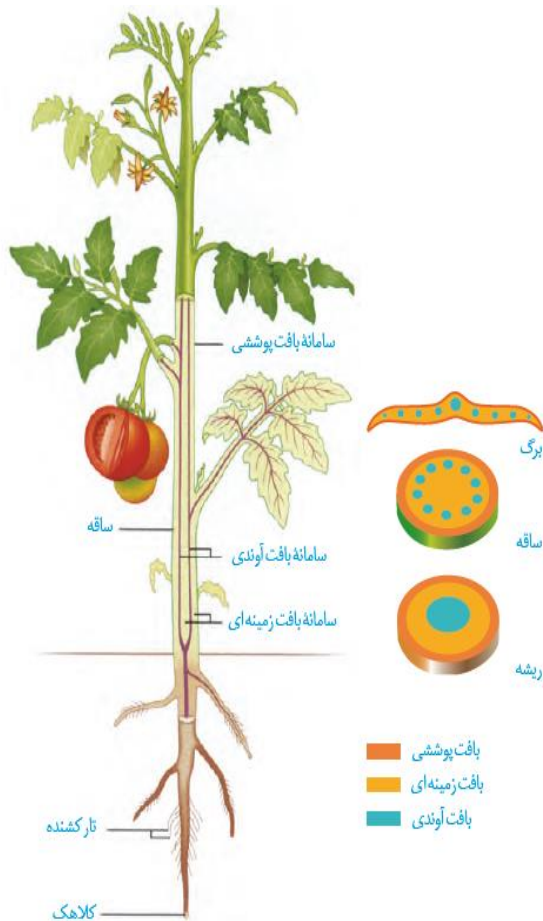
✓ بخش پوششی

✓ بخش زمینه ای

✓ بخش آوندی

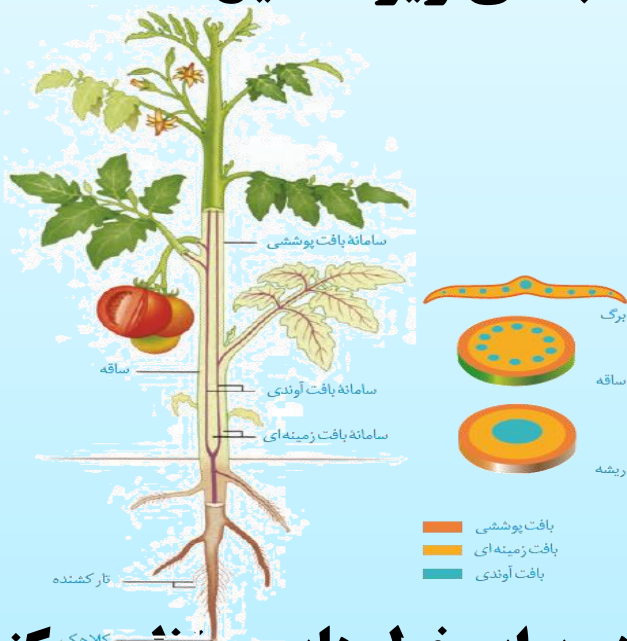
به هر یک از این بخش ها سامانه بافتی گویند زیرا :

❖ هر سامانه گیاهی از بافت ها و یاخته های **گوناگونی** تشکیل شده است.



انواع سامانه های بافتی در گیاه

بنابراین پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی زیر تشکیل شده است:



❖ سامانه بافت پوششی

❖ سامانه بافت زمینه ای

❖ سامانه بافت آوندی

هر سامانه بافتی عملکرد خاصی دارد:

✓ سامانه بافت پوششی اندام های گیاهی را در برابر خطرهای محیطی می کند که

در محیط بیرون قرار دارند (تلاش برای جلوگیری از ورود)

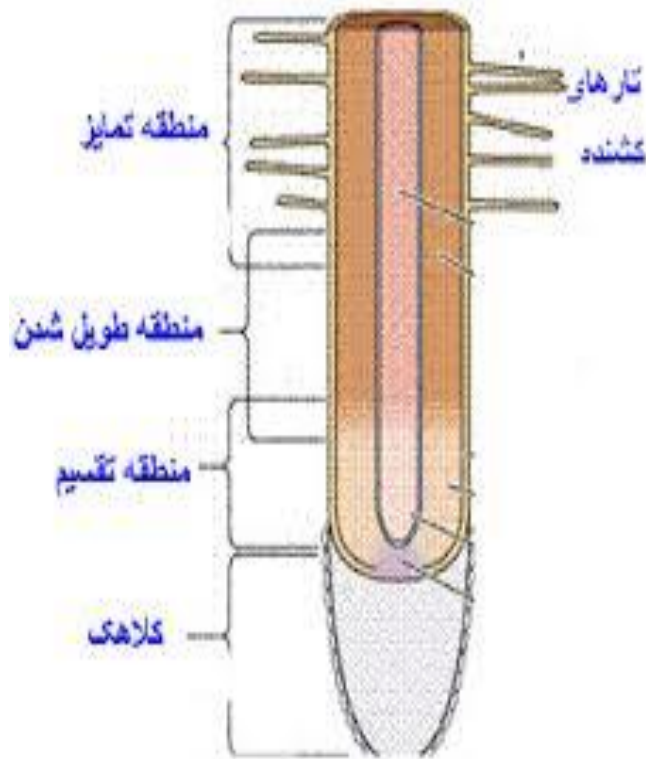
✓ سامانه بافت زمینه ای : در فتوسنتز، ذخیره مواد و استحکام گیاه نقش دارد .

✓ سامانه بافت آوندی : وظیفه جابه جایی شیره خام و پرورده را بر عهده دارد.

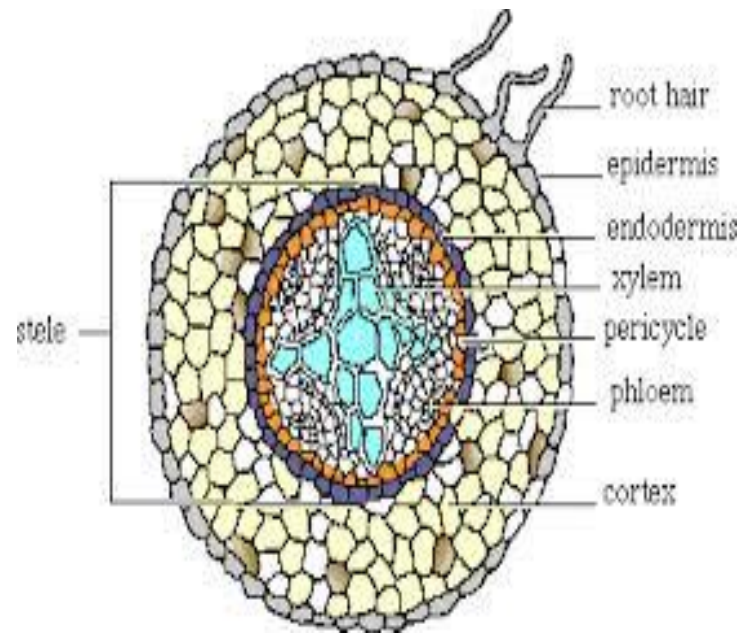
انواع برش های گیاهی:

الف - برش طولی

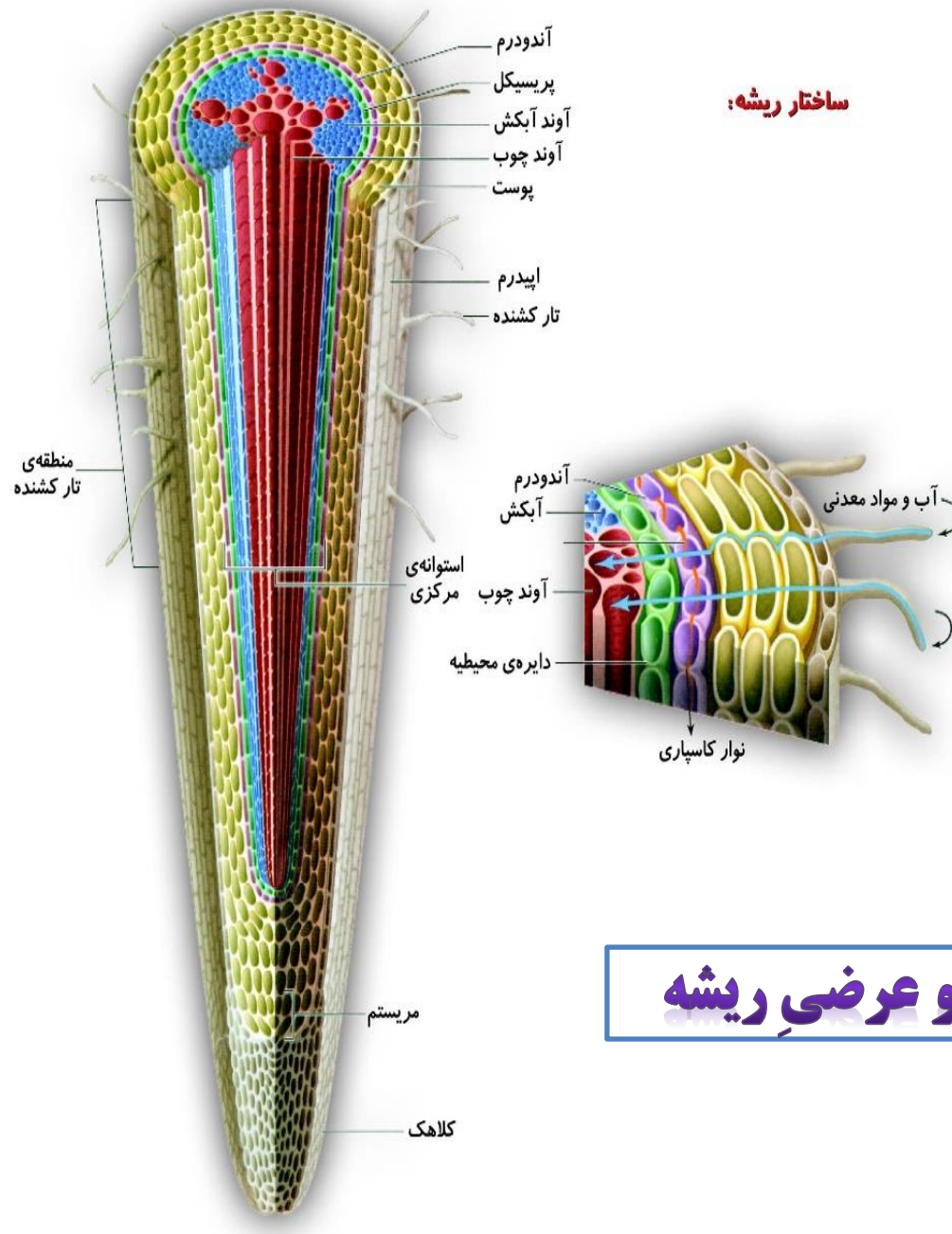
ب - برش عرضی



برش طولی ریشه



برش عرضی ریشه



ساختار ریشه:

برش طولی و عرضی ریشه

سامانه بافت پوششی

پوشاننده سراسر اندام های گیاهی است

جلوگیری از نفوذ عوامل بیماری زا و تخریب گر

همانند پوست در
جانوران

در برگ ها

ساقه ها جوان
ریشه های جوان

روپوست یا اپیدرم

انواع

پیراپوست یا پریدرم :

در اندام های مسن گیاه

پوشانندهٔ سطح برگها، ساقه ها و ریشه های جوان است

عوامل بیماری زا

عوامل تخریب گر

وظایف: حفاظت در برابر

روپوست

سلول های نگهبان روزنه

سلول های ترشحی

سلول های کرک

در برگ ها و ساقه های جوان

بعضی تمایز می یابند

در ریشه ها به تار کشنده

پوستک

❖ در برگ ها و ساقه های جوان (اندام های هوایی) ، **پروتوپلاست** سلول ها ماده ای ترشح می کنند که نسبت به آب نفوذ ناپذیر است :

□ زیرا از ترکیبات **لیپیدی** ساخته شده است.

□ این لایه لیپیدی روی **سطح بیرونی یاخته های روپوست** (سطحی که با محیط در تماس است) ، وجود دارد، به مجموعه این ماده ی لیپیدی ، پوستک می گویند.

□ بعضی گیاهان پوستک ضخیم دارند.



شکل ۱۲- روپوست در برگ

پوستک:

□ به دلیل لیپیدی بودن ، به کاهش تبخیر آب از سطح گیاه

□ از نفوذ سرما

□ از ورود نیش حشرات

□ از نفوذ عوامل بیماری زا به گیاه نیز کمک می کند.

پوستک فاقد سلول است.

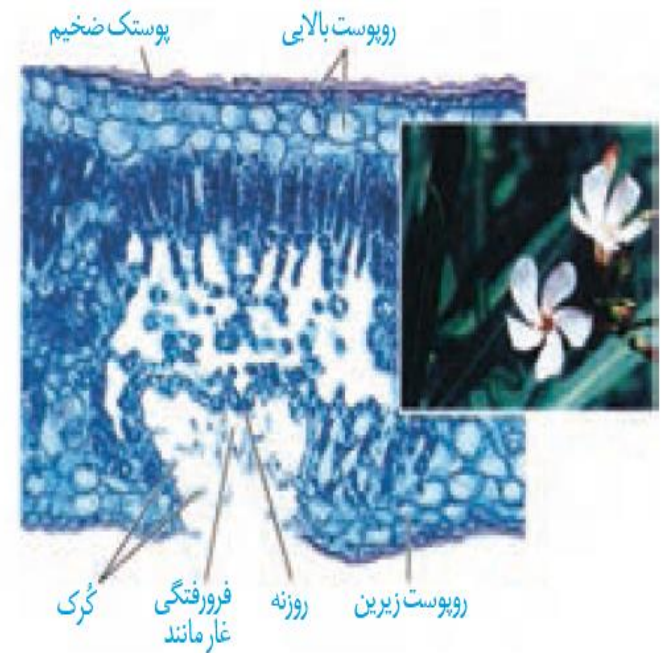
روپوست ریشه فاقد پوستک است. چرا ؟

روپوست معمولاً یک لایه است



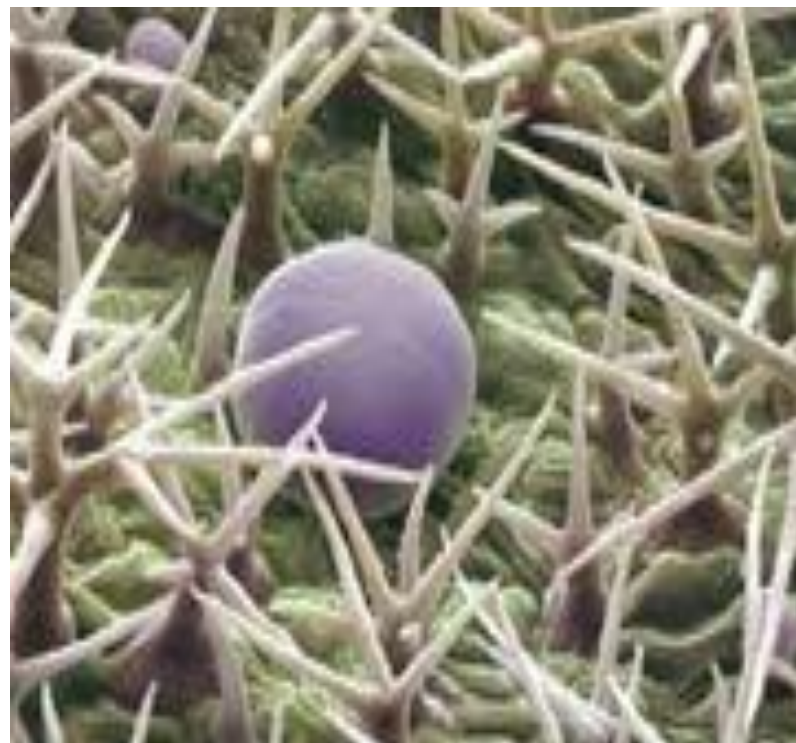
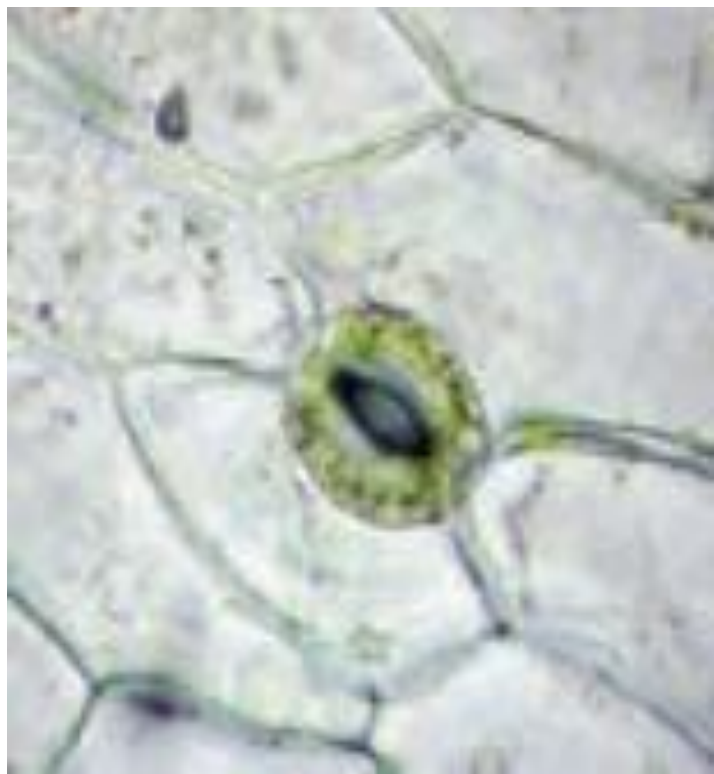
شکل ۱۲- روپوست در برگ

روپوست بیش از یک لایه است



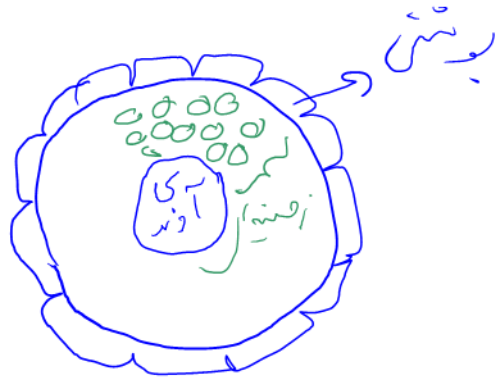
شکل ۲۴- روزنه‌ها در برگ خرزهره در فرورفتگی‌های غار مانند قرار دارند.

سلول های حاصل از تمایز روپوست: در ساقه های علفی و برگ ها

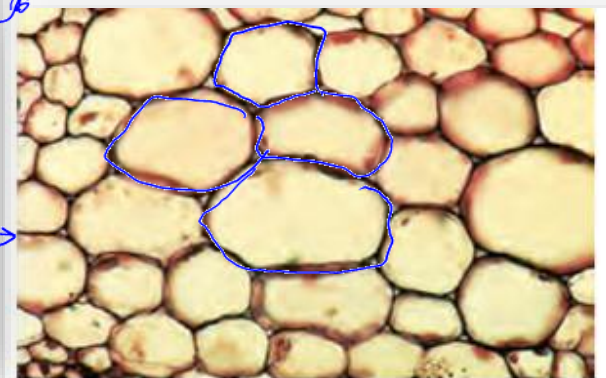
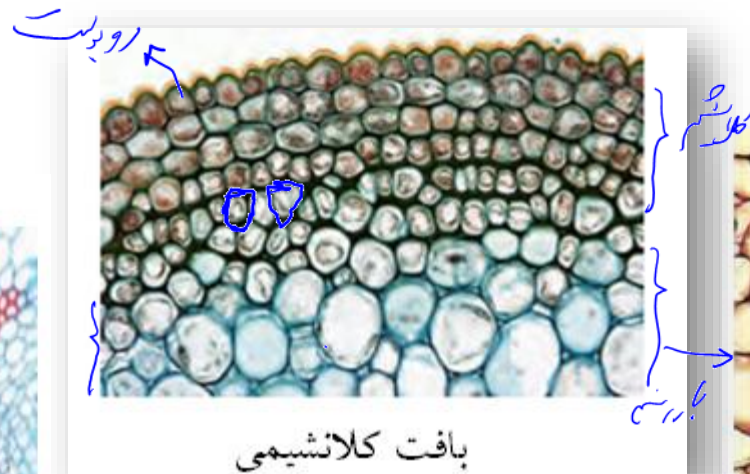


سامانه بافت زمینه ای:

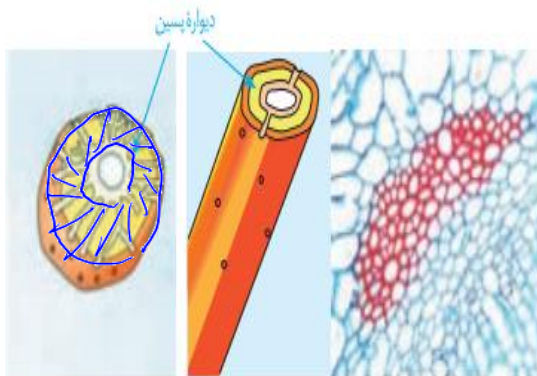
□ این سامانه که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند، شامل سه نوع بافت است:



- الف: بافت پارانشیم (نرم آکنه)
- ب: بافت کلانشیم (چسب آکنه)
- ج: بافت اسکلرانشیم (سخت آکنه)



الف) یاخته های پارانشیمی با دیواره های نازک



سلول های اسکلرانشیمی

الف: بافت پارانشیم (نرم آکنه)

* از سلول هایی به نام سلول های پارانشیمی تشکیل شده است .

* این بافت رایج ترین بافت ، در سامانه بافت زمینه ای است (همانند بافت پیوندی)

* سلول های این بافت **زنده** و فعال هستند.

* دیواره آن ها نازک و شامل **تیغه میانی** و **دیواره نخستین** نازک و چوبی نشده است.

* نسبت به آب نفوذ پذیر است و آب به راحتی می تواند وارد سلول شود (فاقد دیواره پسین است)

* این سلول ها دارای پلاسمودسم ، منفذ و لان می باشند.

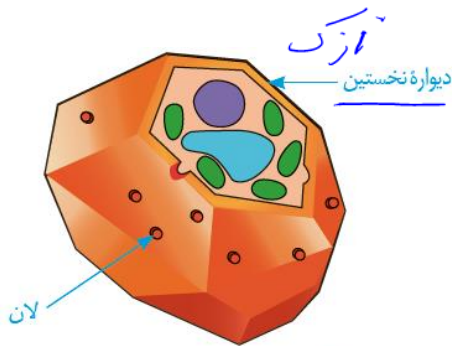
* این سلول ها قدرت **تقسیم شدن** دارند:

✓ اگر در گیاه زخمی به وجود آید، **ترمیم** آن به علت تقسیم میتوز این سلو لهاست .

✓ کارهای متفاوتی این سلول ها دارند: مانند ۱- ذخیره مواد ۲- فتوسنتز

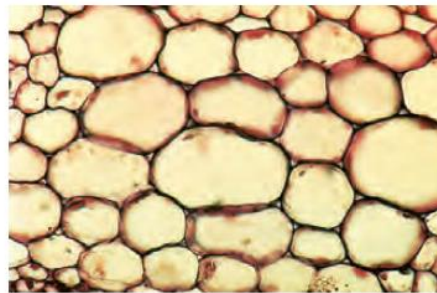
انواع بافت پارانشیمی

- ۱- پارانشیم های ذخیره کننده مواد غذایی
- ۲- پارانشیم های سبزینه دار که به فراوانی در بخش های سبز گیاه: **مثال:** در میان برگ ها دیده می شود.
- ۳- پارانشیم های هوادار: که در سامانه بافت زمینه ای ، گیاهان آبزی وجود دارد و بین آن ها را هوا پر می کند.

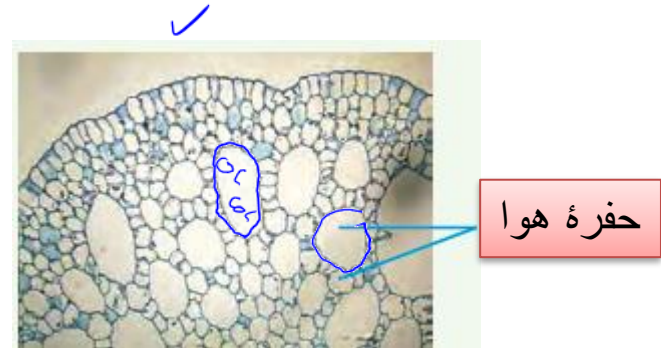


(ب) ترمیمی از باخته های پارانشیمی

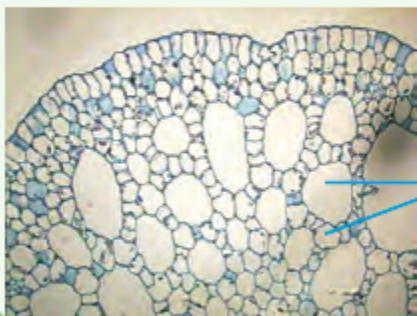
زنده



(الف) باخته های پارانشیمی با دیواره های نازک

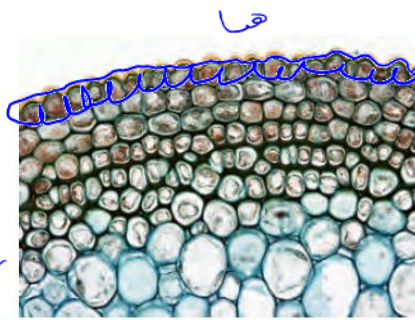
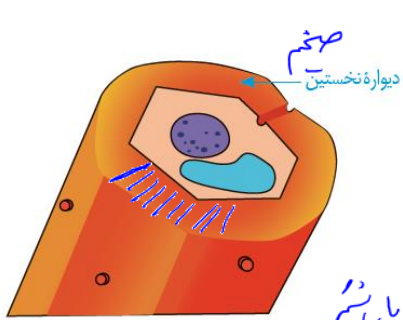


فعّالیت



سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از پارانشیمی ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. این ویژگی چه اهمیتی برای گیاهی دارد که در آب زندگی می‌کند؟

• هوا هم در سبک شدن اندام گیاهی و کاهش مقاومت در برابر جریان‌های آبی و هم در تأمین اکسیژن برای یاخته‌های گیاه، عمل می‌کند.



ب - کلانشیم (چسب آکنه)

{ پارانشیم

(الف)

شکل ۱۵- دیواره ضخیم یاخته های کلانشیمی به علت رنگ آمیزی تیره دیده می شود (الف). ترسیمی از یاخته کلانشیمی (ب)

این سلول ها همانند سلول های پارانشیمی **زنده** هستند.

این سلول های همانند سلول های پارانشیمی دارای دیواره سلولی هستند که فاقد دیواره پسین است.

نتیجه بافت + دیواره پسین
دارد

بر خلاف سلول های پارانشیمی، دیواره **نخستین** ضخیمی دارند. در نتیجه سبب **استحکام همراه با انعطاف** در اندام گیاه می شوند (همانند غضروف)

این بافت را معمولاً در زیر روپوست یعنی خارجی ترین بخش بافت زمینه ای می توان یافت.

ج – بافت اسکرانشیم سخت آکنه

ویژگی های عمومی سلول های اسکرانشیمی

این سلول هادارای دیواره پسین ضخیم می باشند(بر خلاف سلول های پارانشیمی و کلانشیمی) .

- از درون پروتوپلاست این سلول ها بر روی دیواره پسین (همانند سلول های آوند چوبی) ، چوب یا لیگنین رسوب می کند .
- چوبی شدن دیواره سبب مرگ پروتوپلاست و ضخامت دیواره سلولی می گردد.

• نقش سلول های این بافت استحکام اندام گیاهی است.

• سلول های این بافت لان دارند . بدن سگودسم دارد تبارین ✓

انواع سلول های بافت اسکلرانشیمی

این بافت از دو نوع سلول به نام **اسکلرئید و فیبر** (سلول های اسکلرانشیمی) تشکیل شده است.

ویژگی های اختصاصی اسکلرئید

سلول ها کوتاه و منشعب هستند

در پوست دانه ها وجود دارند، ذره های سخت موجود در میوه گلابی نیز اسکلرئید است.



ویژگی اختصاصی فیبر

سلول ها دراز و باریک می باشند

معمولا در بین سایر بافت ها به ویژه بافت آوندی قرار می گیرند.
از آن ها برای تولید طناب و پارچه استفاده می شود.

سامانه بافت آوندی

- نقش این سامانه، انتقال شیره های گیاهی است.
- انواع شیره های گیاهی:

۱- شیره خام: همان آب و املاحی است که توسط ریشه از محیط اطراف دریافت می شود و توسط آوندهای چوبی به تمام بخش های مورد نیاز انتقال می یابد.

۲- شیره پرورده: همان غذایی است که طی فتوسنتز در بخش های سبز رنگ گیاه ساخته می شود و توسط آوند آبکش به بخش های مورد نیاز می رسد .

سامانه بافت آوند چوبی

نقش این سامانه: ترابری (نقل و انتقال) شیره خام است،

۳- سامانه بافت آوند چوبی

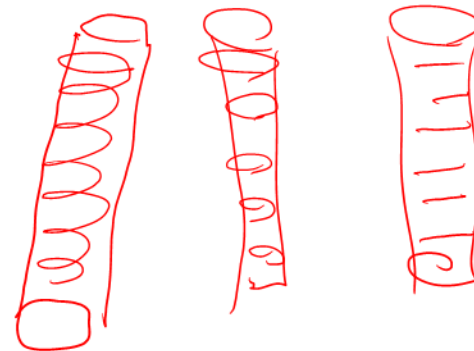
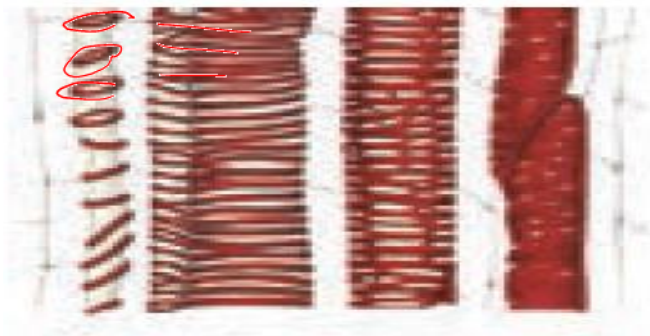
بافت آوند چوبی: اصلی ترین سلول های این بافت سلول های آوند چوبی است
اما در این بافت، بافت پارانشیمی (نرم آکنه ای) و فیبر وجود دارد.

سلول های آوند چوبی: ویژگی های عمومی این سلول ها

سلولهای آوند چوبی برخلاف پارانشیم، کلاشیم، بعضی از اسکراتشیمی ها، سلولهای آبکشی و سلول های همراه، مرده هستند

* این سلول ها، همانند سلول های اسکراتشیمی، دارای دیواره سلولی هستند که بر روی دیواره پسین آن، چوب یا لیگنین رسوب می کند. اما برخلاف سلول های اسکراتشیمی چوب، هنگام رسوب به شکل های متفاوتی رسوب می کند و براین اساس، سلول های آوند چوبی نیز نام گذاری می شوند.

* این سلول ها، فاقد پلاسمودسم، اما دارای لان می باشند.



شکل ۱۷- آوندهای چوبی به
شکل های متفاوتی دیده می شوند.

بعضی از آوندهای چوبی می باشند که یاخته های آنها دوکی شکل دراز است.

تراکئیدها

ارتباط دو سلولی که به دنبال یکدیگر قرار دارند از طریق منافذ موجود در لان ها می باشد (سرعت حرکت شیره خام کم است).

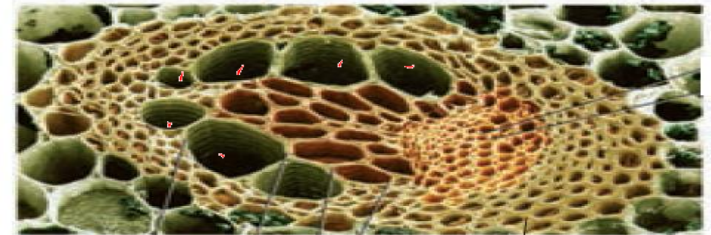
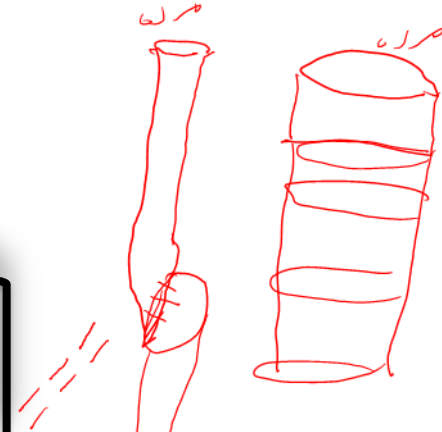
این یاخته ها کوتاه می باشند

در مقایسه با تراکئیدها قطر دهانه یاخته زیاد است

دیواره عرضی در این یاخته ها از بین رفته است و لوله پیوسته ای تشکیل شده است (سرعت حرکت شیره خام زیاد است).

عناصر آوندی

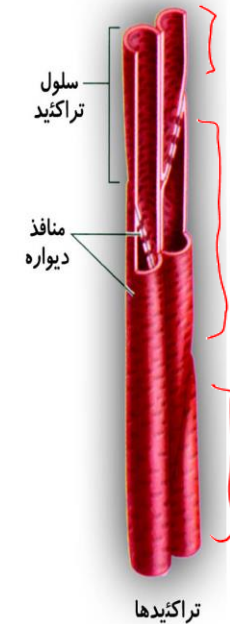
انواع یاخته های آوند چوبی



انواع آوندهای چوبی

آوندهای چوب: (تراکئید و عناصر آوندی)

تراکئید:

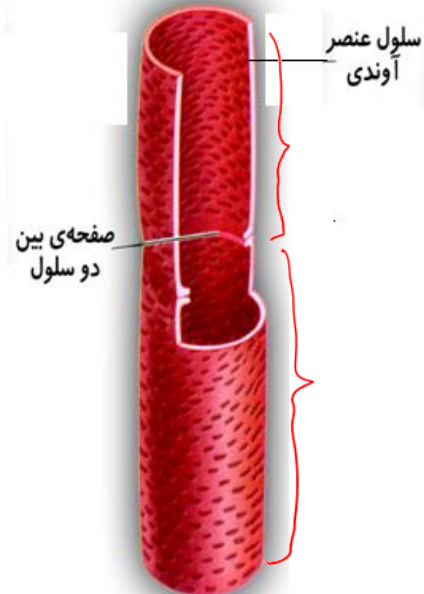


تراکئیدها



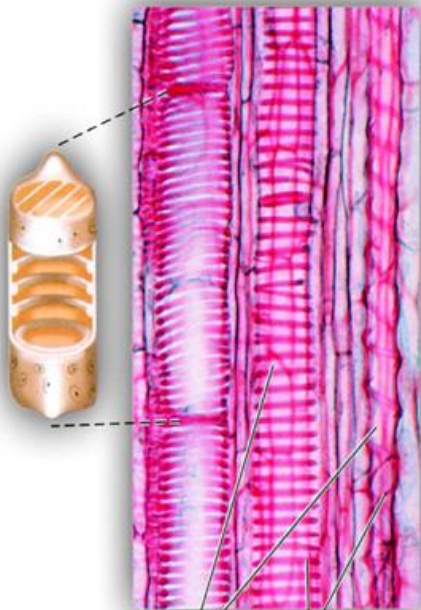
منافذ
دیواره سلولی دومین

عناصر آوندی:



سلول عنصر
آوندی

صفحه‌ی بین
دو سلول



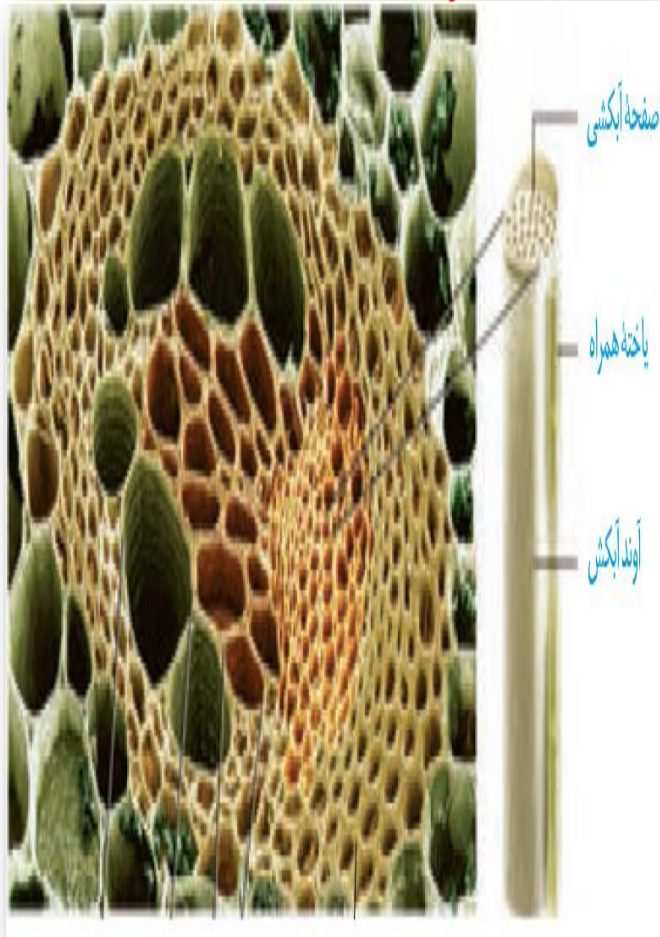
عناصر آوندی
دیواره سلولی
دومین

سندل های آبکشی
سندل همراه
سندل آبکشی
سندل

بافت آوند آبکشی

- **بافت آوند آبکشی:** اصلی ترین سلول ها در این بافت، سلول های آبکشی است که نقش انتقال شیره پروده را به عهده دارد.

- اما در نهاندانگان سلول های اصلی دیگری در کنار سلول های آبکشی وجود دارند که به آنها سلول های همراه می گویند ، در این بافت همانند بافت آوند چوبی، بافت پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارد.



یاخته های آبکشی

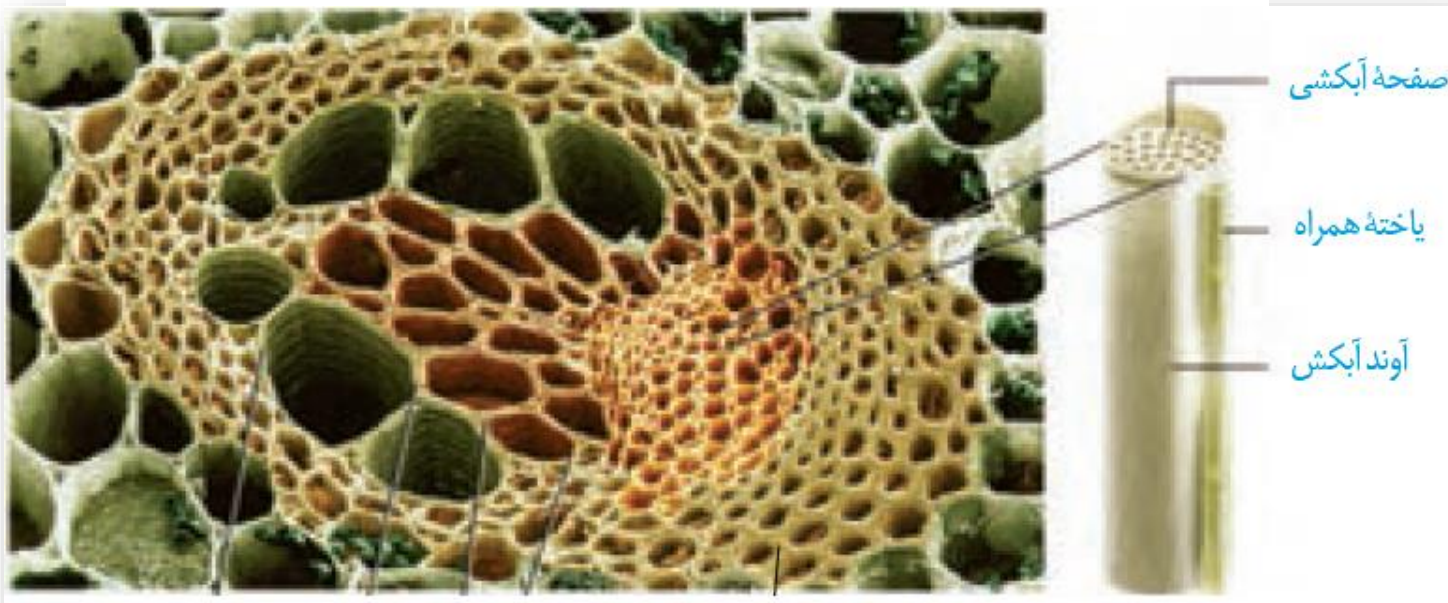
دیواره عرضی در این یاخته صفحه آبکشی دارند.

دیواره نخستین سلولزی دارند

در کنار آوندهای آبکش نهاندانگان،
سلول های همراه قرار دارد

به آوندهای آبکش به
ترابری شیره پرورده
کمک می کنند.

یاخته ها هسته ندارند اما زنده اند زیرا
سیتوپلاسم از بین نرفته است



دسته های فیبر آوندها را احاطه کرده اند.

الف) سه سامانه بافتی و انواع یاخته‌های سامانه بافت زمینه ای را با هم مقایسه کنید.

ب) مقدار بافت آوندچوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. این وضع چه

اهمیتی برای گیاه دارد؟

۸۹

مقایسه انواع سامانه های بافتی

مورد مقایسه	بافت پوششی	بافت زمینه ای	بافت آوندی
عملکرد	در جلوگیری از ورود عوامل بیماریزا و تخریبگر نقش دارد (نقش حفاظتی)	در فتوسنتز ، ذخیره مواد و استحکام نقش دارد	در ترابری شیره های گیاهی نقش دارد
محل قرار گیری	سطحی ترین بافت	بین بافت پوششی و آوندی	درونی ترین بافت
انواع بافت	دو نوع : روپوست و پیراپوست	یک نوع	دو نوع
انواع سلول	در برگ و اندام های علفی و جوان: روپوست، نگهبان روزنه، کرک، سلول ترشحي در اندام های مسن: سلولهای چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه سازو سلولهای پارانشیمی	سلولهای پارانشیمی، کلانشیمی و اسکرانشیمی	بافت آوند چوبی: عنصر آوندی، تراکئید، بافت آوند آبکش: سلول های آبکشی، سلول های همراه ☞ در هر دو نوع بافت فیبر و پارانشیم نیز وجود دارد.

الف) سه سامانه بافتی و انواع یاخته‌های سامانه بافت زمینه ای را با هم مقایسه کنید.
 ب) مقدار بافت آوندچوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. این وضع چه اهمیتی برای گیاه دارد؟

انواع سلول های بافت زمینه ای

مورد مقایسه	پارانشیم	کلانشیم	اسکرانشیم
حیات	سلول زنده و دارای پلاسمودسم	سلول زنده و دارای پلاسمودسم	سلول مرده و فاقد پلاسمودسم
از نظر دیواره	دیواره نخستین نازک و فاقد دیواره پسین	و فاقد دیواره پسین دیواره نخستین ضخیم	دارای دیواره پسین چوبی شده
نقش	متنوع: فتوستتز کنندگی، ذخیره ای، ذخیره هوا	استحکام همراه با انعطاف	استحکام بدون انعطاف
انواع سلول	سه نوع: فتوستتز کننده، ذخیره ای و هوادار	یک نوع: سلول کلانشیمی	دو نوع: اسکرئید و فیبر
قدرت تقسیم	دارندو سبب ترمیم گیاه هنگام ایجاد زخم می شوند	ندارند	ندارند
محل قرار گیری	در بخش های مختلف پوست و مغز ساقه و ریشه	معمولا در زیر روپوست	در بخش ها مختلف پوست، در پوشش دانه ها و در اطراف بافت های آوندی



فصل ۶

از یاخته تا گیاه

ساختار گیاهان

گفتار ۳

از دانه تا درخت

چه چیزی سبب میشود که گیاهان، شاخه و برگ
جدید تولید کنند؟

چرا از شاخه یا ساقه جدا شده، گیاه کاملی
ایجاد می شود؟

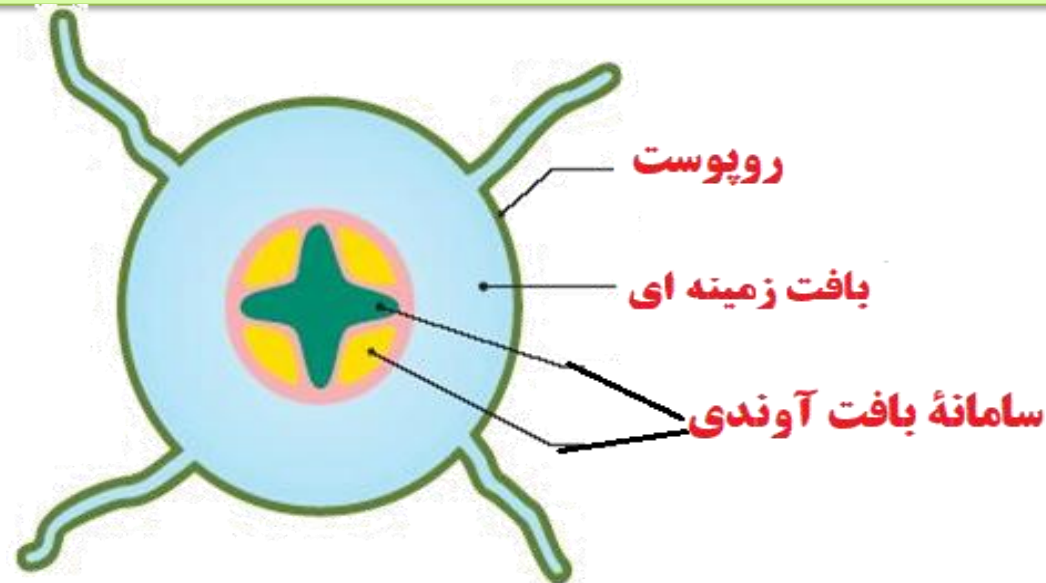
چگونه از دانه ای کوچک، گیاهی چندین برابر
بزرگتر یا درختی با چندین متر طول ایجاد می شود؟

یاد گرفتیم که پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی زیر تشکیل شده است:

❖ سامانه بافت پوششی

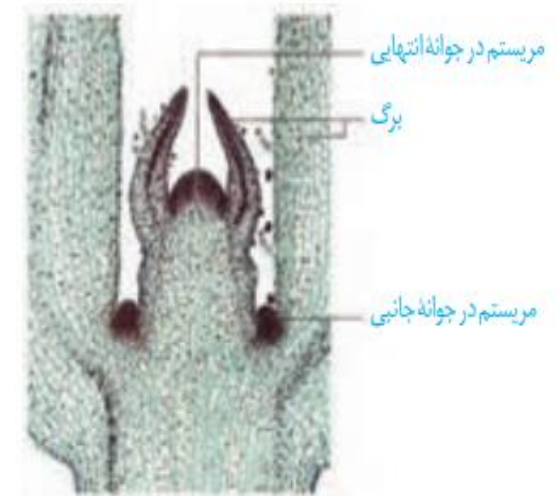
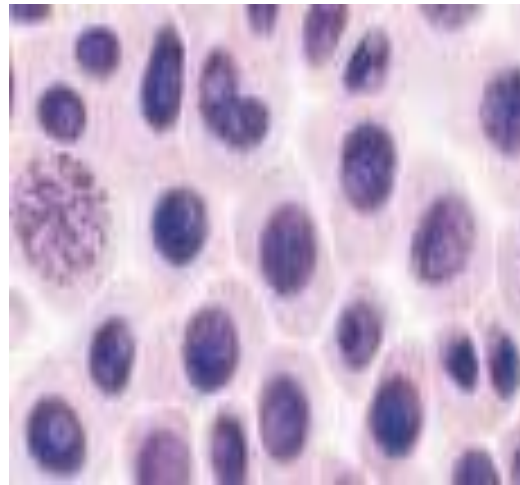
❖ سامانه بافت زمینه ای

❖ سامانه بافت آوندی

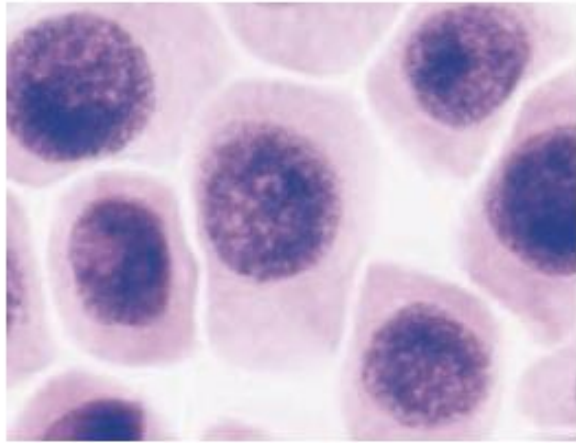


یاخته های مریستمی

اما منشأ سه سامانه بافتی از چیست ؟
سلولهای مریستمی منشأ سه سامانه بافتی می باشند.
در اشکال زیر مریستم نوک ساقه و مریستم ریشه را مشاهده می کنید .



ویژگی های سلول مریستمی



یاخته های مریستمی

۱- سلولها به صورت فشرده در کنار یکدیگر قرار دارند.

۲- دارای هسته مرکزی و درشت هستند که بیشتر حجم سلول را اشغال کرده است (فاقد واکوئول مرکزی هستند).

۳- دائماً در حال تقسیم هستند.

الف – مریستم نخستین

انواع مریستم :

الف – مریستم پسین

الف - مریستم نخستین

در همه نهاندانگان یا گیاهان گلدار وجود دارد.

سلول های آن دائماً در حال تقسیم هستند و یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند.

حاصل فعالیت آن به وجود آمدن ساختارهای نخستین یعنی :

☐ سامانه بافت پوششی (روپوست)

☐ سامانه بافت زمینه ای

☐ سامانه بافت آوندی (چوبی نخستین و آبکشی نخستین)

می باشد به همین دلیل نیز به آن مریستم نخستین گویند.

انشعابات جدید ساقه و ریشه

**افزایش طول ریشه ، طول
ساقه و تا حدودی عرض ساقه**

تولید برگ ها

**نتیجهٔ فعالیت مریستم
نخستین**

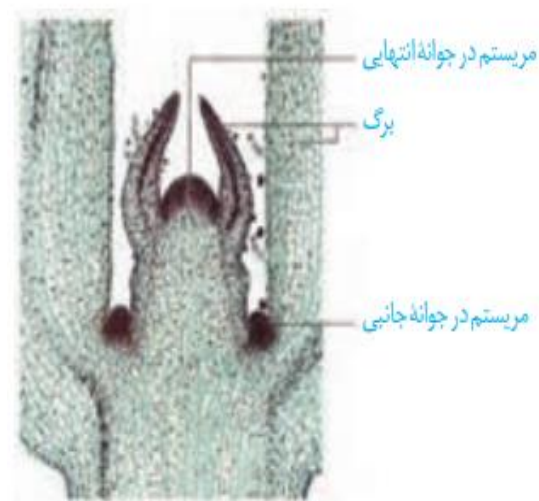
**افزایش عرض ساقه به دلیل افزایش ابعاد سلول به
صورت برگشت ناپذیر است.**

محل مریستم نخستین

□ مریستم نخستین در :

الف - ریشه

ب - وساقه وجود دارد.



الف – مریستم نخستین ریشه

این مریستم ، نزدیک به نوک
ریشه قرار دارد.

توسط بخش انگشترمانه مانندی به
نام کلاهک محافظت می شود.



مریستم نزدیک
به نوک ریشه

کلاهک

کلاهک



✓ بخش انگشتانه مانندی است.

✓ در نوک ریشه قرار دارد و مریستم ریشه توسط آن پوشیده می شود.

✓ نقش :

□ ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می شود.

□ مریستم نوک ریشه را در برابر آسیب های محیطی حفظ می کند.

✓ یاخته های سطح بیرونی آن به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.

الف – مریستم نخستین ساقه

الف. عمدتاً در جوانه ها قرار دارند

مریستم ساقه :

ب. در فاصله بین دو گره نیز وجود دارند

جوانه ها

جوانه ها = سلول های مریستمی + برگ های بسیار جوان

□ برگ های بسیار جوان از سلول های مریستمی محافظت می کنند.

افزایش طول ساقه

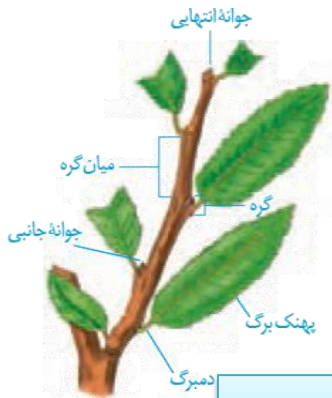
نقش جوانه ها : رشد جوانه سبب :

تولید شاخه و برگ های جدید

جوانه راسی یا انتهایی

انواع جوانه ها بر اساس محل قرار گیری:

جوانه جانبی یا کناری

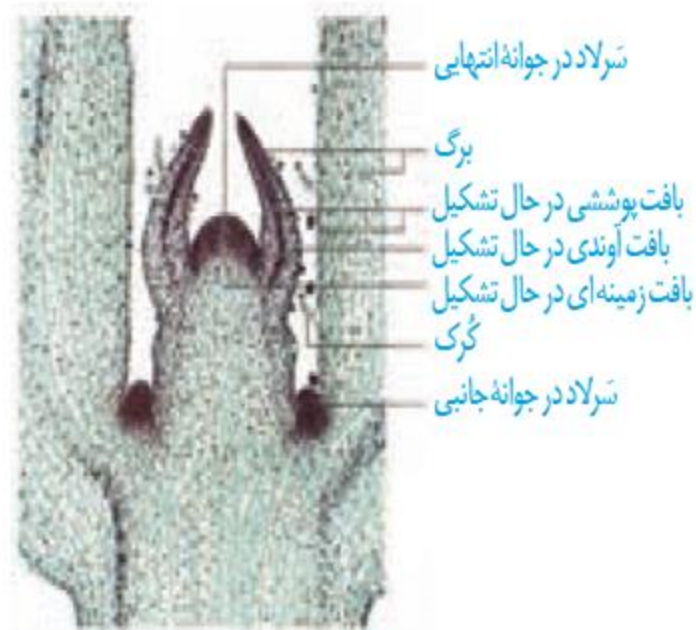


(ب) ترسیمی از ساقه و محل مریستم ها در آن



(ب)

(الف) مریستم ساقه در مشاهده با میکروسکوپ نوری



(الف)

میان گره : فاصله بین دو گره متوالی را ، میان گره گویند.

گره ها

• گره : محلی است که برگ به شاخه یا ساقه متصل است.

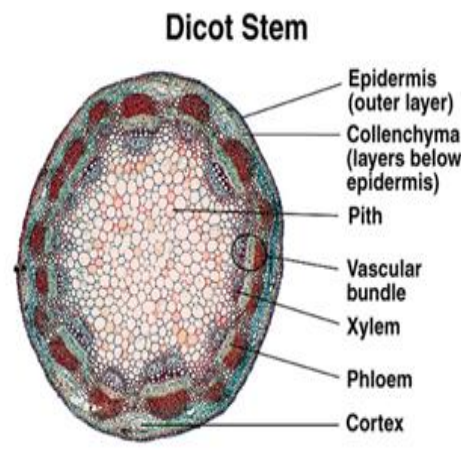
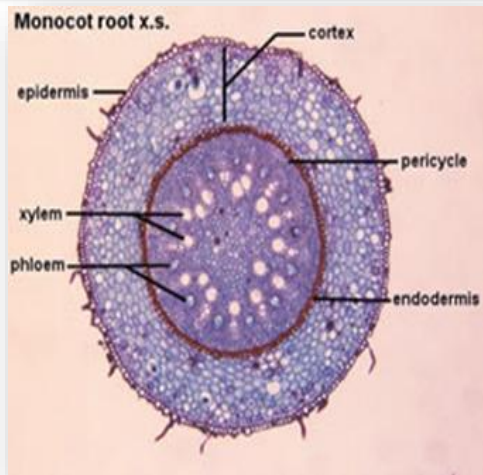


مریستم نخستین علاوه بر جوانه ها،
در فاصله بین دو گره در ساقه یا
شاخه نیز وجود دارد (مریستم میان
گرهی)

فعالیت : ساختار نخستین ریشه و ساقه

در برش عرضی ساقه و ریشه های جوان، ۳ بخش دیده می شود که شامل:

- (۱) **روپوست:** از سامانه بافت پوششی تشکیل شده است.
- (۲) پوست: از بافت زمینه ای تشکیل شده است.
- (۳) **استوانه آوندی (استوانه مرکزی):** از بافت آوندی تشکیل شده است (در مواردی نیز بافت پارانشیم ذخیره در آن وجود دارد).



نحوه تشخیص تک لپه ای ها از دولپه ای ها

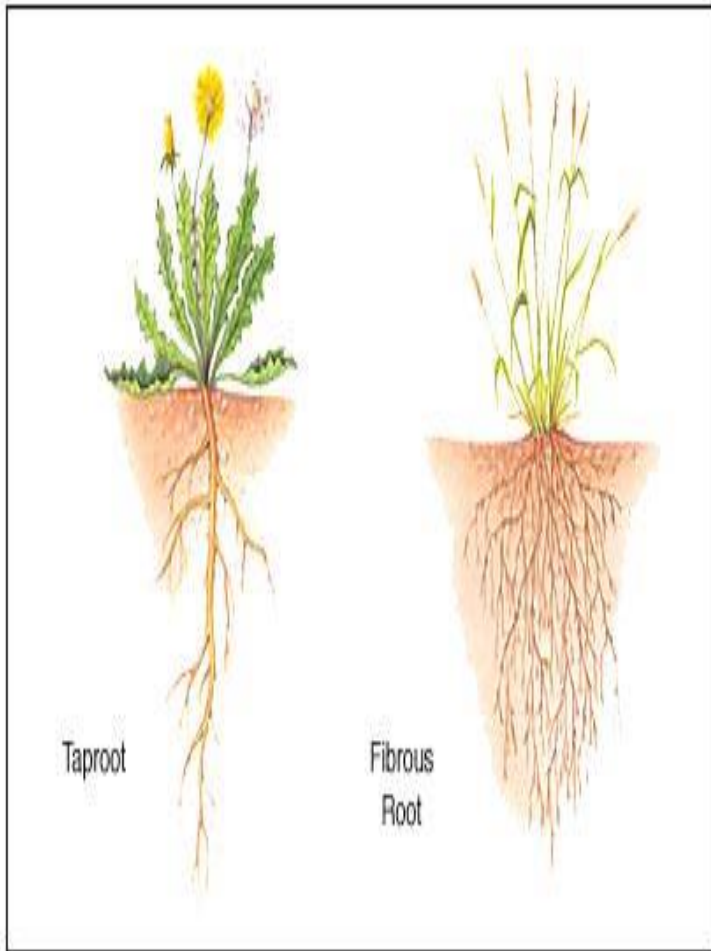
به دو روش ماکروسکوپی (به وسیله چشم و بدون ابزار) و میکروسکوپی می توان این دو دسته را از یکدیگر تمیز داد.

❖ **تشخیص ماکروسکوپی:** به وسیله دو بخش **زایشی** و **رویشی** می توان این دو دسته را به صورت ماکروسکوپی تشخیص داد.

□ **بخش رویشی:** به کمک ریشه و برگ

□ **بخش زایشی:** به وسیله گل و دانه

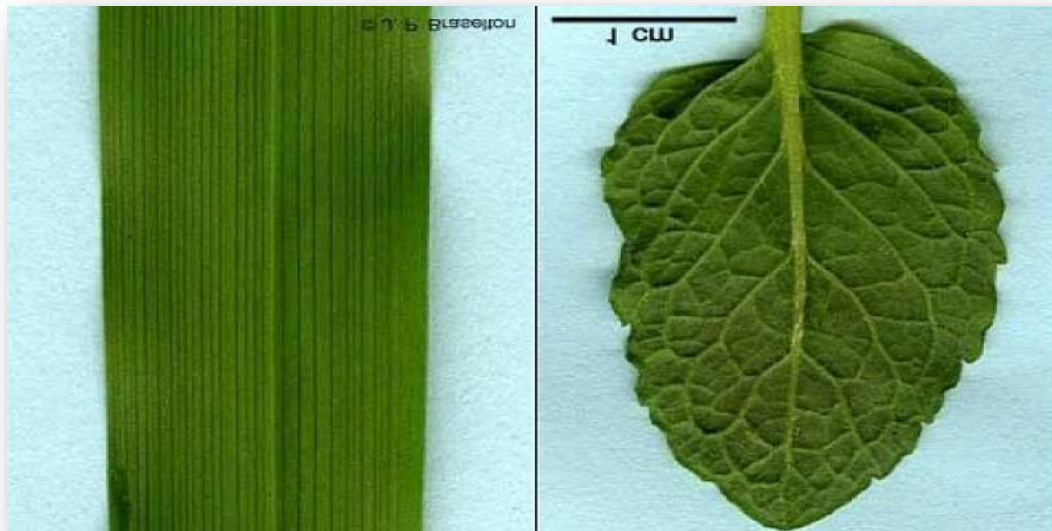
بخش رویشی : ریشه



□ در تک لپه ای ها ریشه افشان وجود دارد اما در دولپه ای ها ریشه راست و مستقیمی وجود دارد که انشعابات فرعی ریشه از آن خارج می شود.

بخش رویشی : برگ

- در تک لپه ای ها رگبرگ ها (مجموعه آوند های چوبی و آبکش در برگ) به صورت موازی یکدیگر قرار دارند اما در دولپه ای ها رگبرگ ها منشعب است.
- برگ دولپه ای ها دارای **دمبرگ** است.



تک لپه

دولپه

بخش زایشی : گل و اجزای آن

در تک لپه ای ها اجزای گل سه تایی یا مضربی از عدد سه است اما در دولپه ای ها اجزای گل دو یا پنج تایی یا مضربی از این دو عدد است.



اجزای گل ۳ یا مضربی از این عدد

تک لپه



اجزای گل : ۲ یا ۵ یا مضربی از این دو عدد

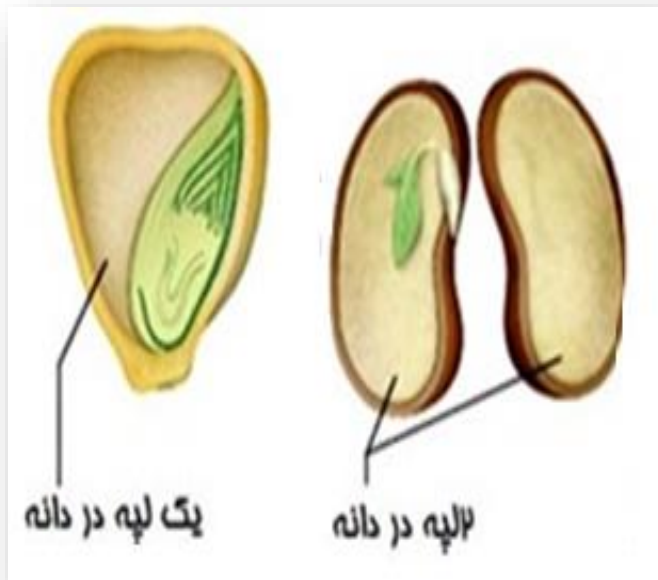
دو لپه

بخش زایشی : دانه

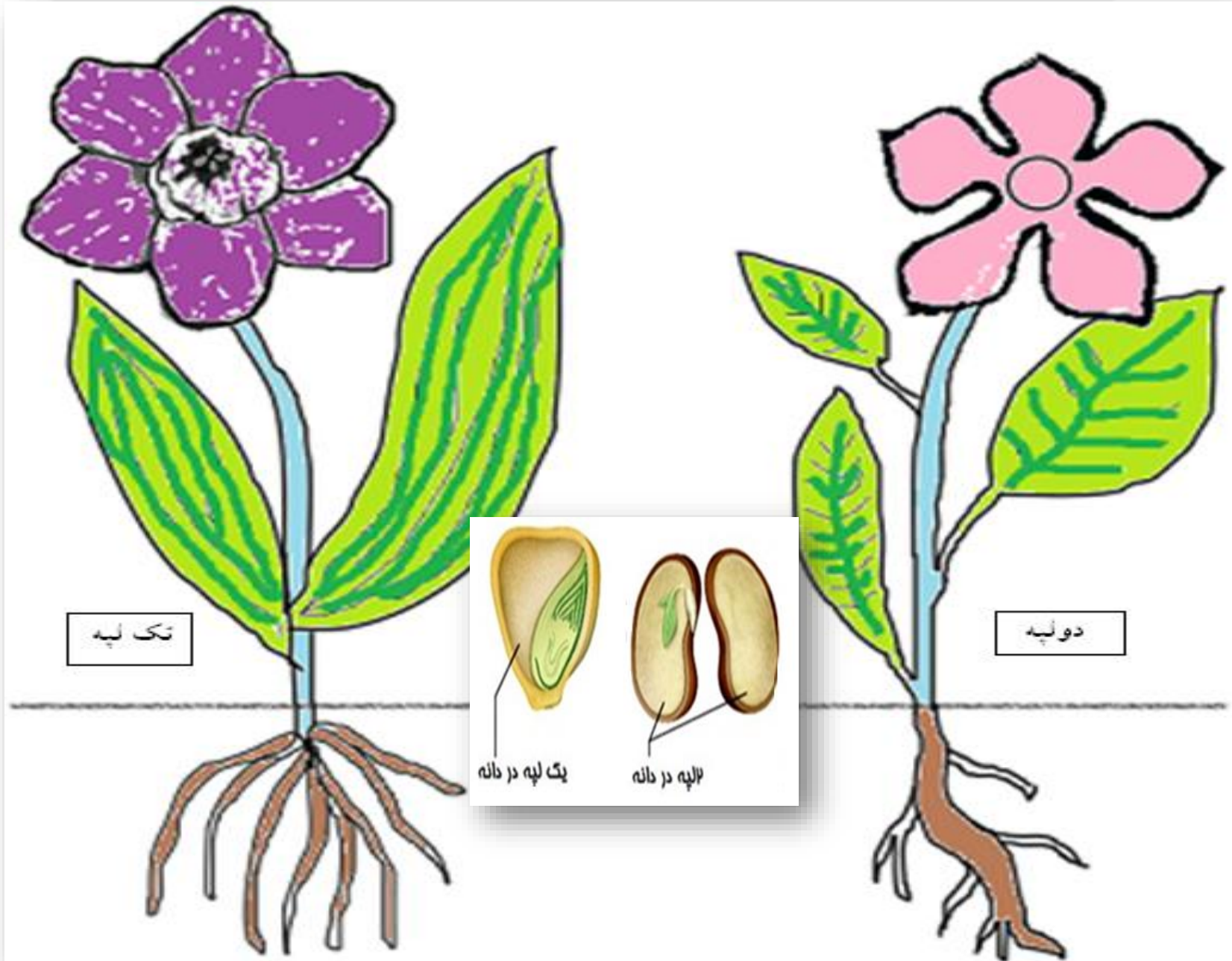
• در تک لپه ای ها دانه تک قسمتی (یک لپه) و در دولپه ای ها دانه دو قسمتی (دو لپه) است.

□ **تک لپه :** گندم ، جو ، ذرت ، نرگس ، گل لاله ، پیاز ، زنبق و نیشکر

□ **دولپه :** لوبیا ، نخود ، گل رز ، سیب زمینی ، توت فرنگی ، حسن یوسف ، شبدر ، داوودی ، گل قاصد ، هلو ، سیب ، پرتقال ، کلم بنفش ، چغندر قرمز ، شلغم ، گل ادریسی ، بنت قنصول



مقایسه تصویری ماکروسکوپی دولپه و تک لپه



تشخیص میکروسکوپی

- برای مشاهده چگونگی قرارگیری سه سامانه بافتی در ساختار نخستین گیاه، باید از ریشه و این گیاهان برش گیری کرد برش ها باید: **عرضی** باشند.

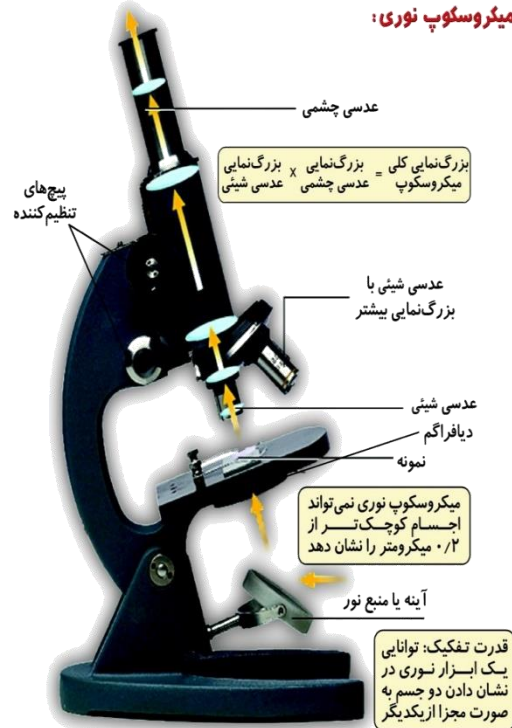
- **بسیار** نازک باشند به طوری که **نور** از آنها عبور کرده و با میکروسکوپ قابل دیدن باشد.

- برای مشاهده با میکروسکوپ، ابتدا از **بزرگنمایی کم** و سپس از **بزرگنمایی بیشتر** میکروسکوپ استفاده می کنیم.

- برای مشاهده **بهتر** برش های تهیه شده می توان آنها را **رنگ آمیزی** کرد که به دو صورت است:

- ❖ ساده: که در آن فقط از یک نوع رنگ استفاده می شود.
- ❖ مضاعف: که در آن از دو نوع رنگ استفاده می شود.

میکروسکوپ نوری:



(به مسیر عبور نور در میکروسکوپ نوری توجه فرمائید.)

مراحل رنگ آمیزی

- ۱- ابتدا باید برش هایی که تهیه میشود را در **آب مقطر** قرار دهیم.
- ۲- سپس برش ها را به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه در یک محلول رنگ بر (برای از بین بردن رنگ هایی که به صورت طبیعی در بافت است و به عبارتی بی رنگ کردن بافت) مانند آب ژاول قرار می دهیم.
- ۳- سپس برش ها را خارج کرده و در **آب مقطر** قرار می دهیم.
- ۴- در مرحله بعدی برش ها را در درون استیک اسید به مدت ۱ تا ۲ دقیقه قرار می دهیم، این کار باعث می شود اثر محلول رنگ بر یعنی آب ژاول خنثی شود.
- ۵- سپس مجدداً برش ها را در **آب مقطر** قرار می دهیم.
- ۶- در این حالت از رنگی به نام **آبی متیل** به مدت ۱ تا ۲ دقیقه قرار می دهیم در این حالت رنگ آمیزی ساده به پایان رسیده است در ادامه برش ها را در **آب مقطر** قرار می دهیم (پایان رنگ آمیزی ساده). اگر بخواهیم رنگ آمیزی ادامه پیدا کند یعنی مضاعف باشد باید از رنگ دیگری هم استفاده کنیم یعنی :
- ۷- در این حالت برش ها را به مدت ۲۰ دقیقه در رنگ **کارمن زاجی** قرار می دهیم این رنگ سبب می شود سلول ها و بافت هایی که دارای **سلولز** هستند قرمز رنگ شوند.
- ۸- برش ها را از رنگ در آورده و در **آب مقطر** قرار می دهیم (پایان رنگ آمیزی مضاعف).

طرز تشخیص ساقه از ریشه در زیر میکروسکوپ

• یکی از مواردی که می توان ریشه را از ساقه تشخیص داد وجود تارهای کشنده در ریشه است اما ممکن است در برش تهیه شده ،تار کشنده نباشد پس با دو روش دیگر به راحتی می توان ساقه را از ریشه تشخیص داد:

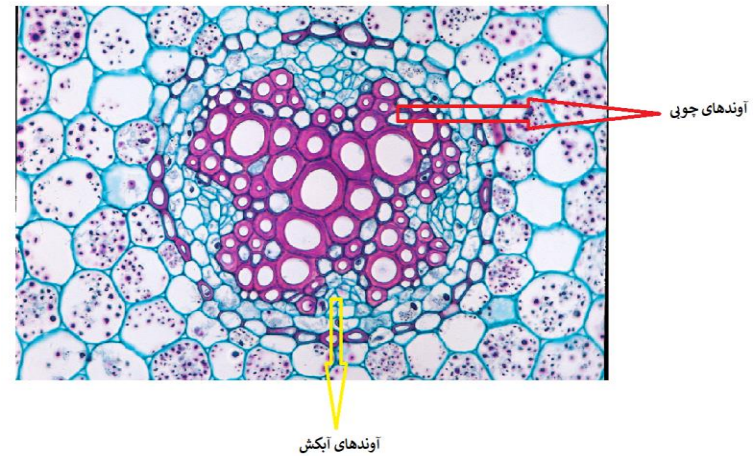
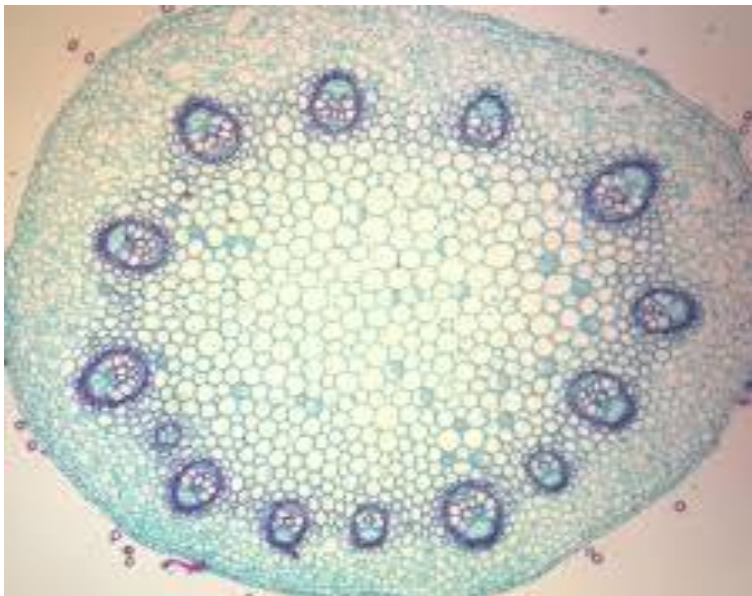
✓ به وسیله موقعیت قرار گیری آوند های چوبی و آبکش

✓ ضخامت پوست

به وسیله موقعیت قرار گیری آوند های چوبی و آبکش

□ در ریشه آوند های چوبی و آبکش به صورت **یک در میان** قرار میگیرند (یک دسته چوب یک دسته آبکش)

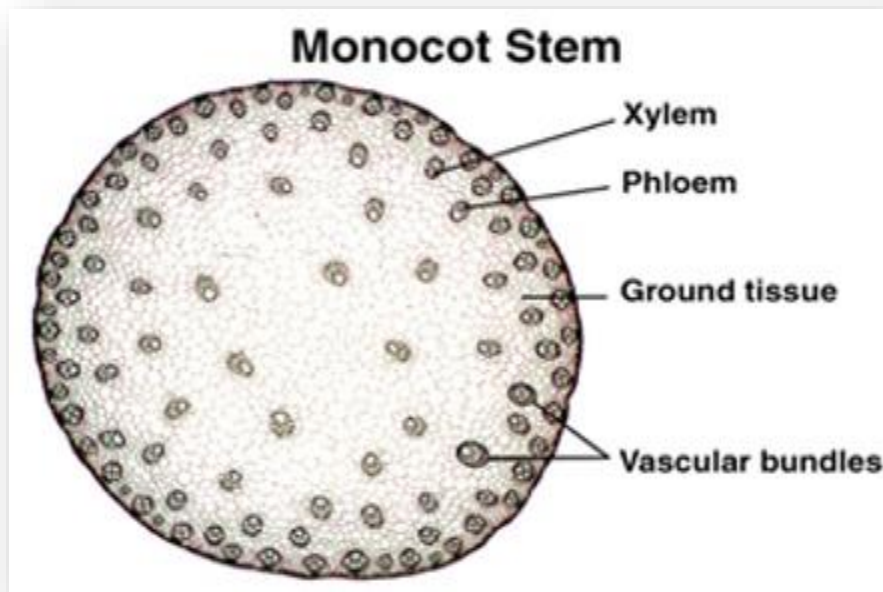
□ در ساقه یک دسته آوند آبکش بر روی آوند چوبی قرار می گیرد به عبارتی در ساقه موقعیت قرار گیری آوند های آبکش نسبت به چوب خارجی تر است.



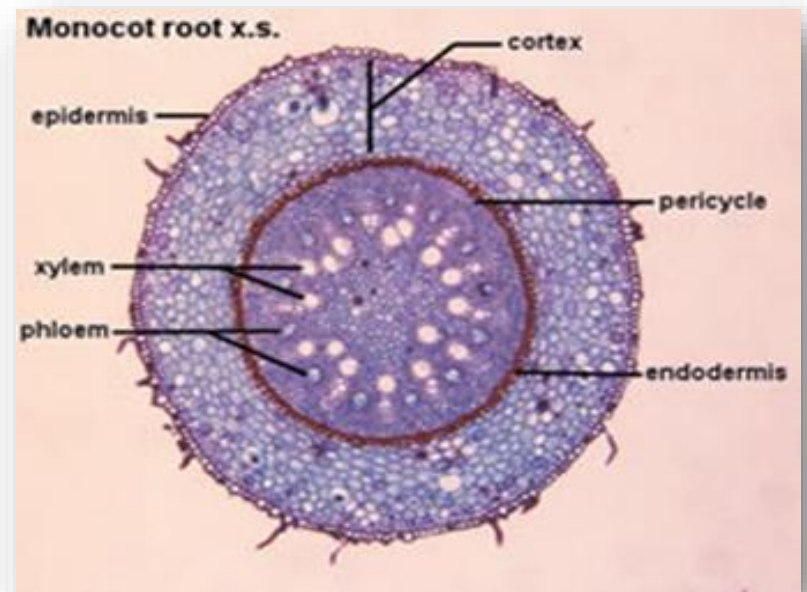
ریشه

ضخامت پوست

- ضخامت پوست در ریشه از ساقه بیشتر است.



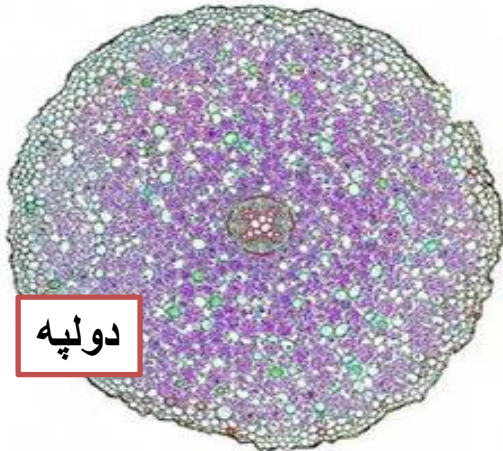
ساقه



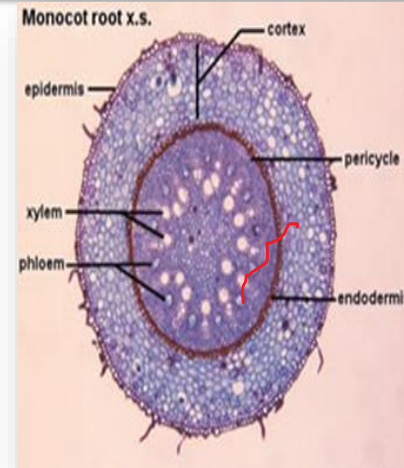
ریشه

طرز تشخیص ریشه دولپه ای از تک لپه ای

- ریشه تک لپه ای ها دارای استوانه مرکزی است که در مقایسه با دولپه ای ها قطر زیادی دارد زیرا:
 - ✓ (۱) تعداد دسته های آوندی آن زیاد است.
 - ✓ (۲) در استوانه آوندی آن **مغز** (پارانشیم ذخیره ای) وجود دارد.
 - ✓ ضخامت پوست ریشه تک لپه ای در مقایسه با دو لپه ای ها کمتر است.
- **در ریشه دولپه ای ها:**
 - ✓ در استوانه آوندی مغز وجود ندارد و مرکز استوانه آوندی **آوندهای چوبی** قرار دارند.
 - ✓ تعداد دسته های آوند چوب یا آبکش نیز کم است پس قطر استوانه آوندی آن نیز کم می باشد.
 - ✓ ضخامت پوست ریشه دولپه ای در مقایسه با پوست ریشه تک لپه ای ها بیشتر است.
- نکته: موقعیت قرار گیری آوندهای چوبی در **دولپه ای ها** شکل **ستاره ای** ایجاد می کند.

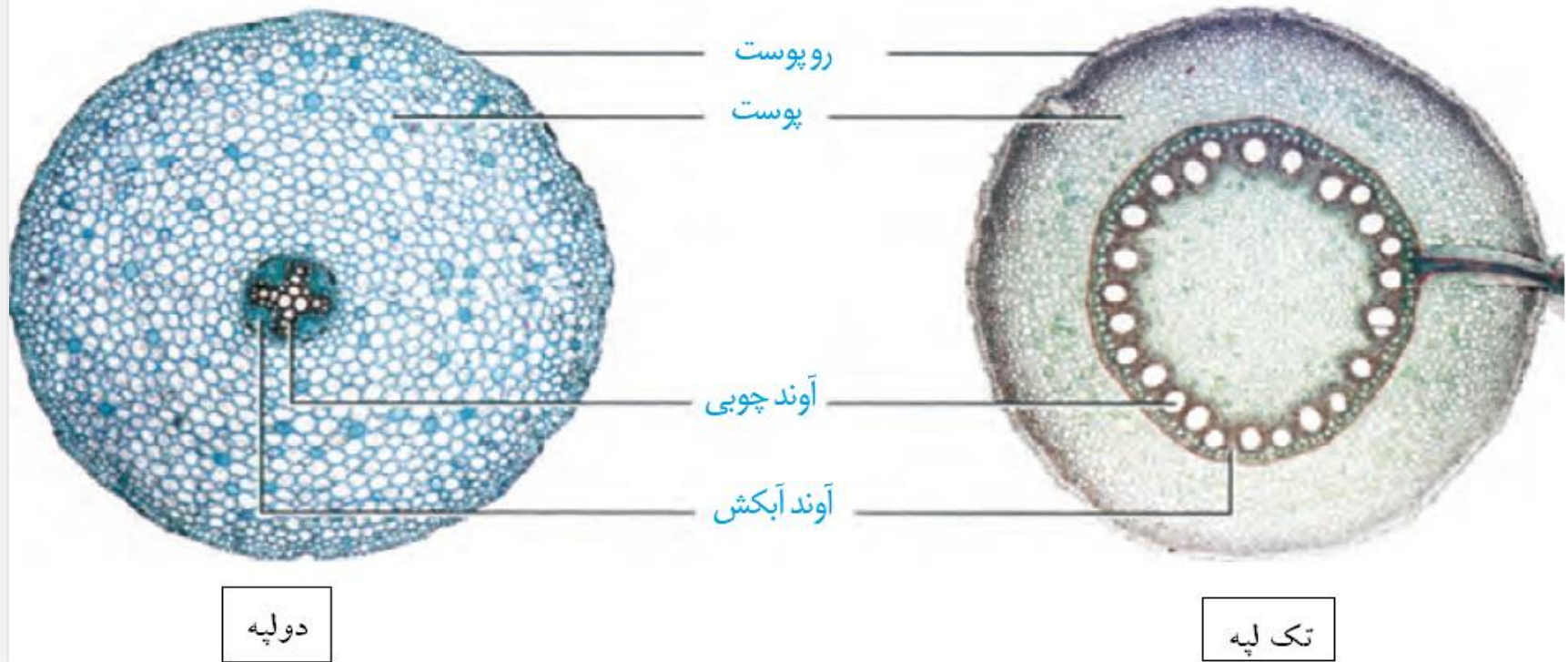


دولپه



تک لپه

برش عرضی ریشه



دربرش عرضی ساقه ها و ریشه های جوان ۳ بخش دیده میشود که شامل:

- (۱) **روپوست:** از بافت روپوست تشکیل شده است.
- (۲) **پوست:** از بافت زمینه ای تشکیل شده است.
- (۳) **استوانه آوندی (استوانه مرکزی):** از بافت آوندی در مواردی نیز بافت پاراننشیم ذخیره (مغز) در آن وجود دارد.

طرز تشخیص ساقه تک لپه ای از ساقه دولپه ای

□ در ساقه تک لپه ای ها:

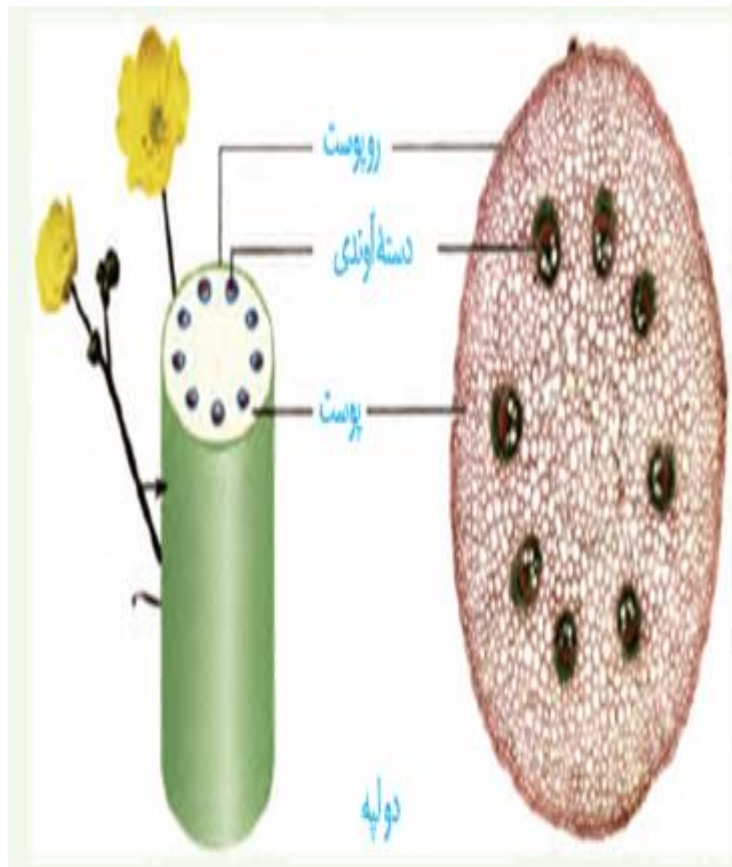
✓ بر خلاف ریشه آن **مغز** مشخص وجود ندارد.

✓ تعداد دسته های آوندی آن مانند ریشه اش زیاد است و در دواير متعدد هم مرکز قرار می گیرند و بیشتر این دستجات آوندی در سمت خارج قرار دارند (فاصله بین دستجات آوندی به سمت مرکز بیشتر است و اندازه آن ها نیز بزرگ تر است).

✓ **ضخامت پوست** آن در مقایسه با دولپه ای ها بسیار کمتر است (مرز بین روپوست و استوانه آوندی مشخص نیست).



طرز تشخیص ساقه تک لپه ای از ساقه دولپه ای

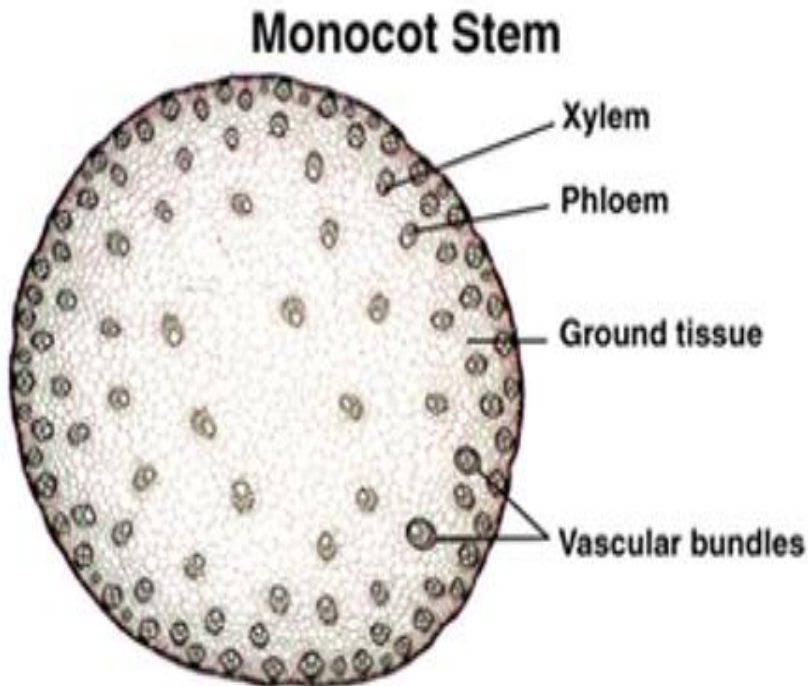


□ در ساقه دولپه ای ها:

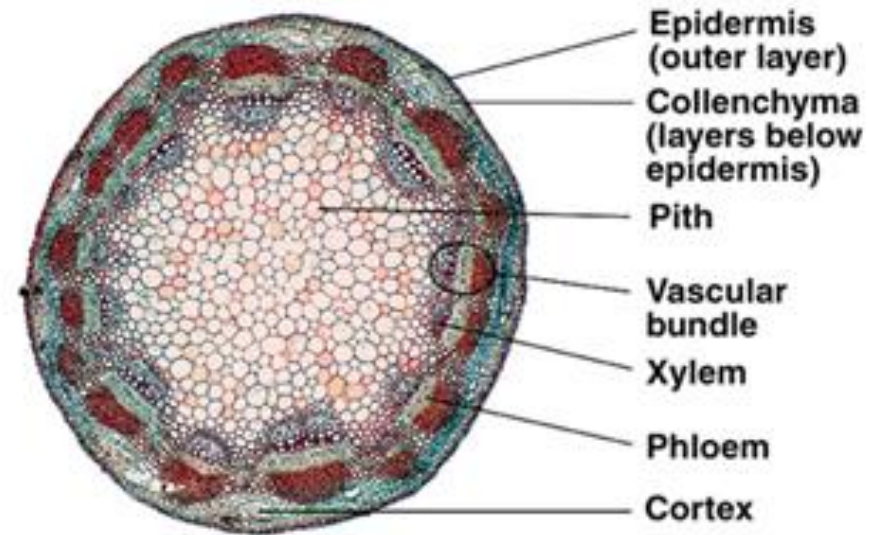
- در استوانه آوندی **مغز** دیده می شود (بر خلاف ریشه اش).
- دسته های آوند چوب و آبکش **بر روی یک دایره** قرار می گیرند (در مقایسه با تک لپه تعداد آن ها کمتر است).
- ضخامت پوست ساقه در مقایسه با تک لپه ای ها بیشتر است.

مقطع عرضی ساقهٔ دولپه ای ها و تک لپه ایها

تک لپه

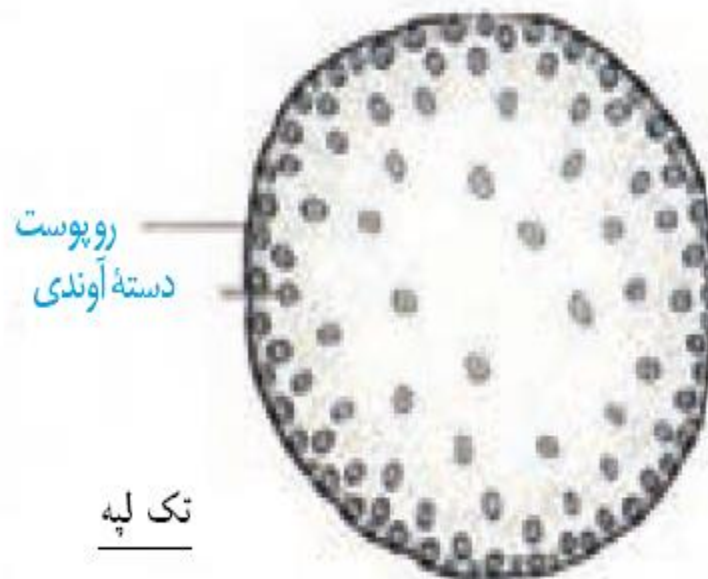
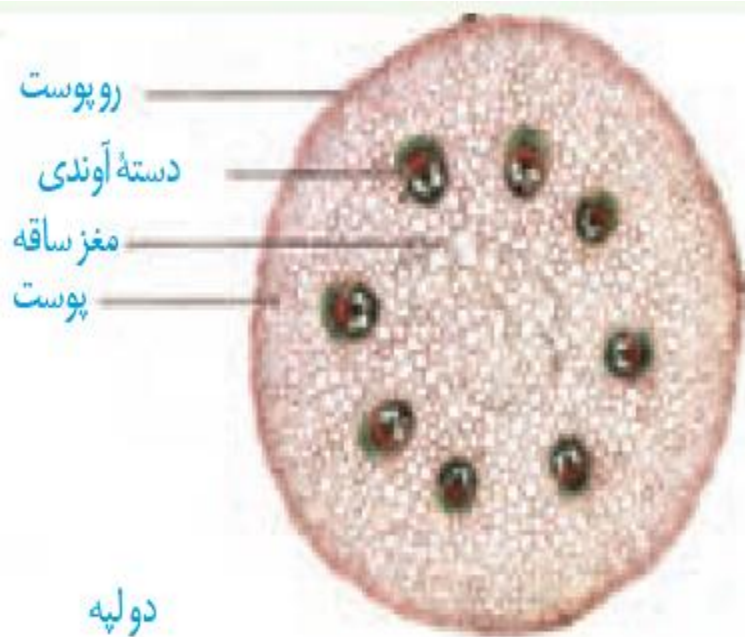


Dicot Stem



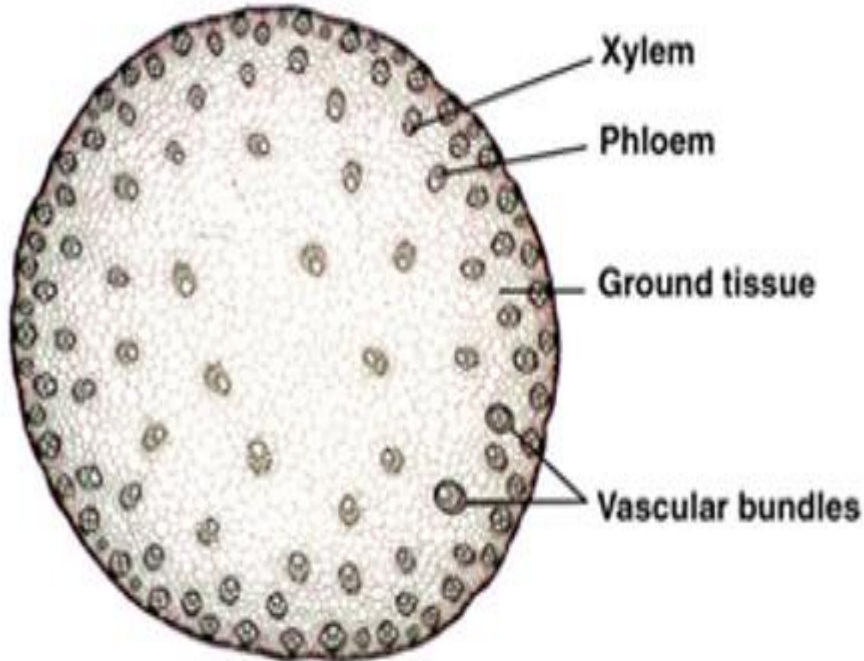
دولپه

مقطع عرضی ساقهٔ دولپه ای ها و تک لپه ایها



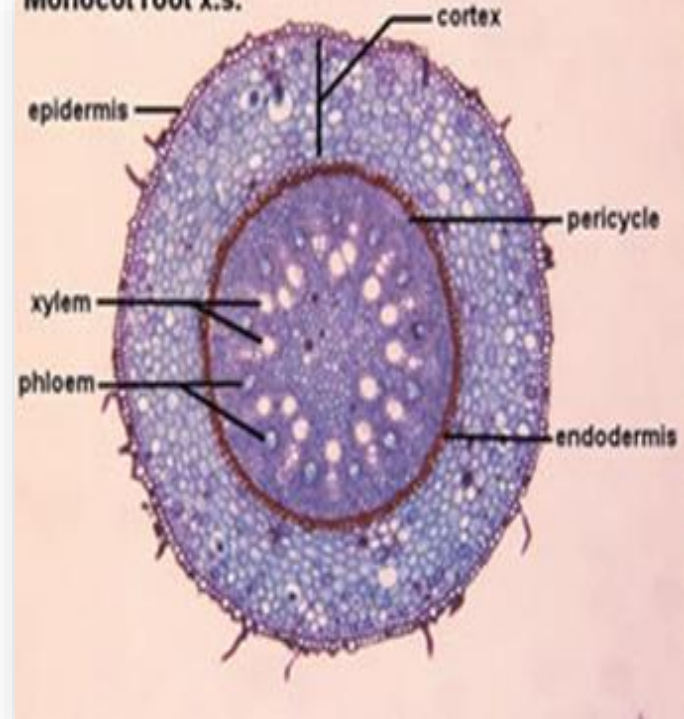
ریشه و ساقه تک لپه

Monocot Stem



ساقه

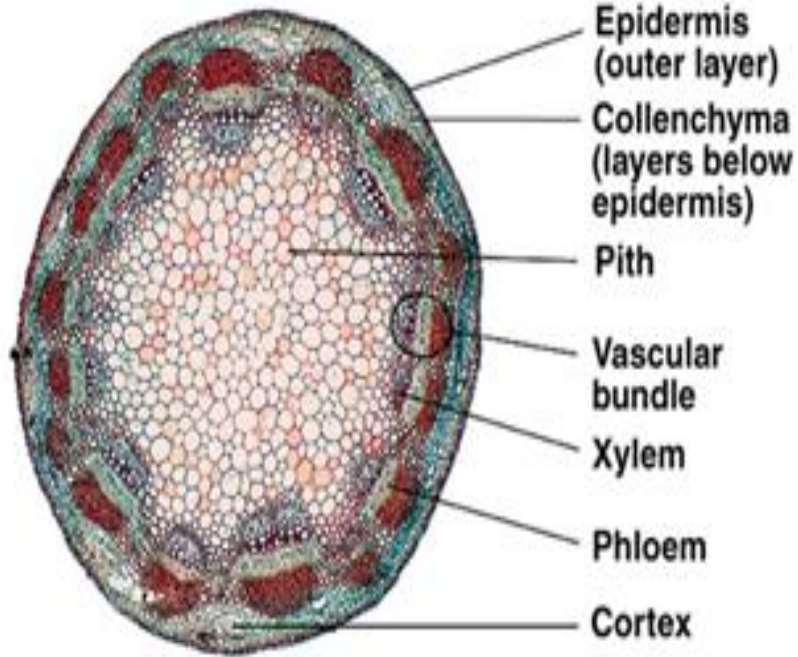
Monocot root x.s.



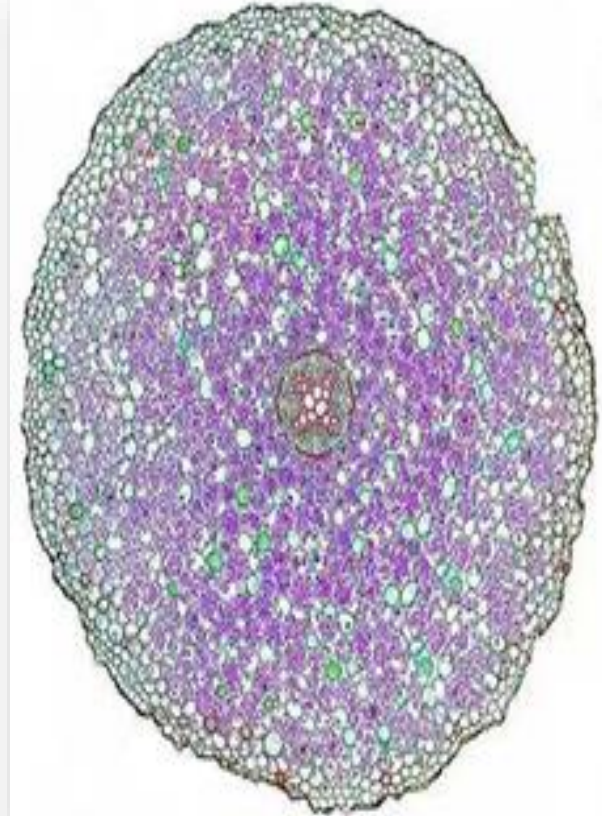
ریشه

ریشه و ساقه دولپه

Dicot Stem

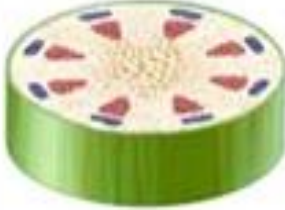


ساقه



ریشه

مقایسه کامل دولپه و تک لپه

	دانه	ریشه	ساقه	برگ	Flower
تک لپه	 یک لپه در دانه	 آوندها روی یک ملقه	 آوندها پراکنده در ساقه	 برگ نواری با رگبرگ موازی	 قطعات گل ۳ یا مضربی از ۳
دولپه	 دو لپه در دانه	 آبکش بین بازوهای پهن	 آوندها روی یک ملقه	 برگ پهن با رگبرگ منشعب	 قطعات گل ۴ یا ۵ یا مضربی از این دو

مریستم هایی که بعداً عمل می کنند : مریستم پسین

گیاهان تک لپه ای فاقد این مریستم هستند.

این مریستم ویژه گیاهان دولپه ای است که ساقه و ریشه آن قطر بسیاری دارد.

به این مریستم که فعالیت آن بعد از مریستم نخستین آغاز می شود، کامبیوم گویند.

بافت هایی که توسط این مریستم تولید می شود، بافت های پسین نام دارد.

مریستم پسین

کامبیوم چوب آبکش

**انواع
کامبیوم**

کامبیوم چوب پنبه ساز

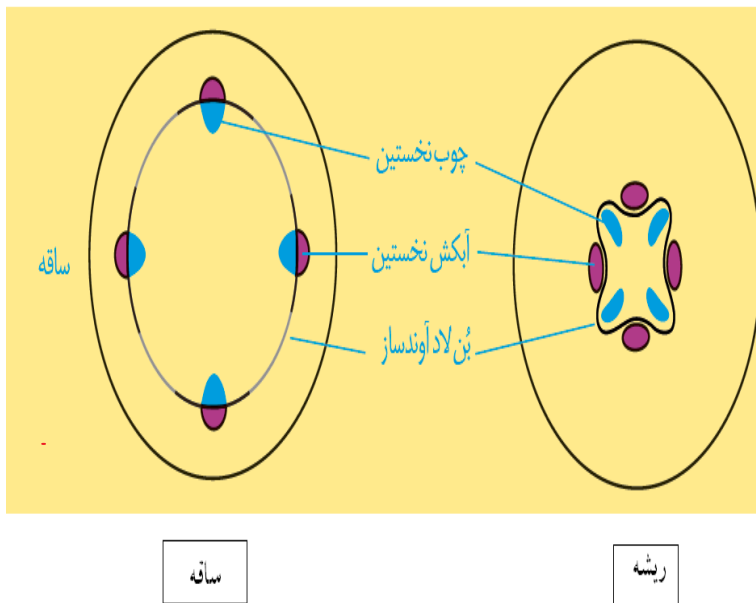
انواع کامبیوم (مریستم پسین)

کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز):

□ مکان: بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می گیرد.

کامبیوم چوب پنبه ساز:

□ مکان: در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه یافت می شود.



در شکل کامبیوم آوند ساز و محل آن در ساقه و ریشه نشان داده شده است.

کامبیوم چوب آبکش

بافت های آوند چوبی و آبکش پسین را
می سازد.

در بین دسته های چوب و آبکش نخستین
به وجود می آید.

فعالیت آن مقدم بر فعالیت کامبیوم چوب
پنبه ساز است.

به طرف داخل آوندهای چوب پسین و به طرف
خارج آوندهای آبکش پسین را می سازد.

مقدار بافت آوند چوبی پسین ساخته شده به
مراتب بیشتر از آوند آبکش پسین است.

در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه تشکیل می شود.

حاصل فعالیت آن به طرف داخل سلول های پارانشیمی و به طرف بیرون سلول هایی است که به تدریج چوب پنبه ای می شوند و **بافت چوب پنبه** را به وجود می آورند.

کامبیوم چوب پنبه ساز

چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب پنبه، بافت مرده ای است.

پیراپوست (پریدرم)

به کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته
های حاصل از آن در مجموع
پیراپوست (پریدرم) گویند.
پیراپوست در اندام های **مسن**،
جانشین روپوست می شود.

عدسک

(۱) به صورت **برآمدگی‌های** در ساقه‌های چوبی دیده می‌شود.
در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

(۲) نقش عدسک :

می‌تواند اکسیژن را به سلول‌های زنده :

□ کامبیوم چوب پنبه ساز

□ سلول پارانشیم

□ آبکش پسین

□ کامبیوم آوند ساز که در زیر سلول‌های چوب پنبه ای

است، برساند (اکسیژن برای انجام تنفس سلولی و تولید ATP لازم است).

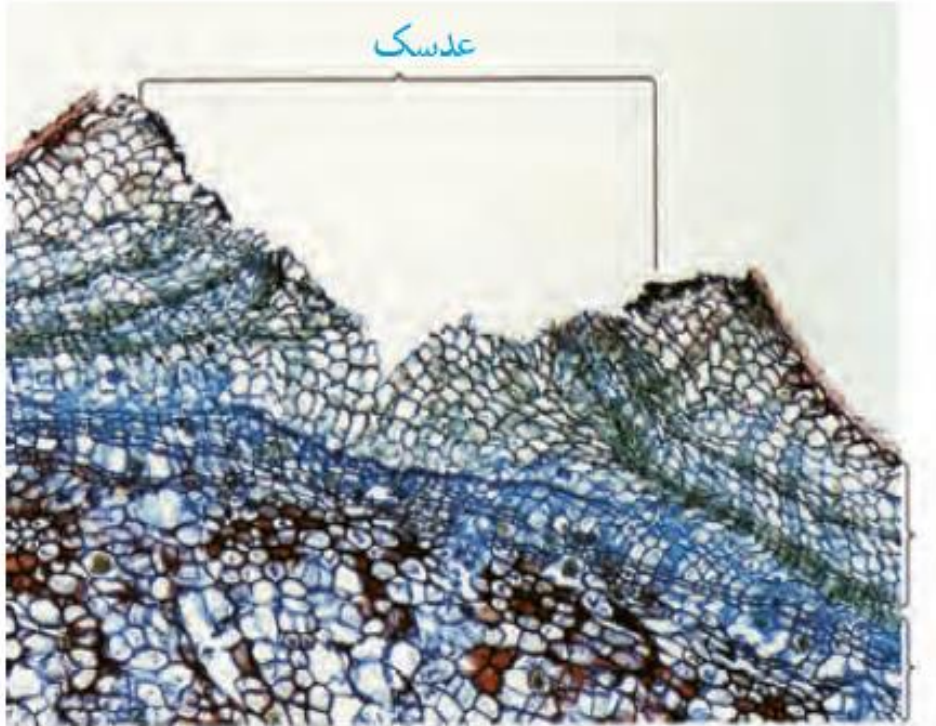
نکته : از طریق عدسک ها **تعرق نیز**، انجام می‌شود.



عدسک

(الف)

ساختار عدسک

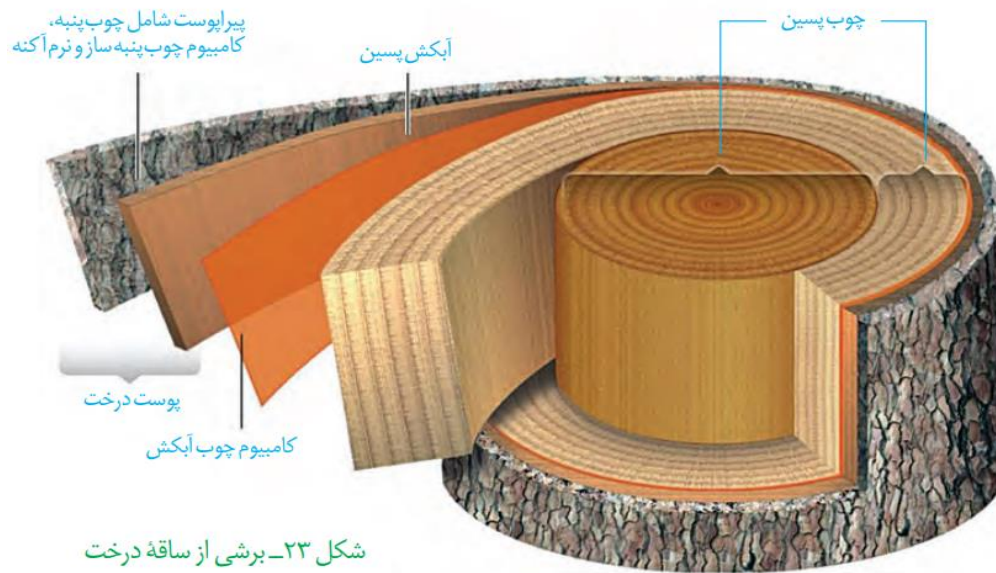


(ب)



عدسک

(الف)



پوست درخت شامل:

آوندهای آبکش پسین و پریدرم یا پیراپوست است.

پس می تون گفت با کندن پوست درخت ، کامبیوم آوندساز در معرض هوای محیط قرار می گیرد.

در تنه یک درخت به ترتیب از درون به سمت بیرون بخش های زیر دیده می شود:

۱- چوب پسین (در دو رنگ روشن و تیره قابل مشاهده است)

۲- کامبیوم چوب آبکش (آوندساز)

۳- آبکش پسین (میزان آن در مقایسه با چوب پسین بسیار اندک است)

۴- پیراپوست که خود شامل : سلولهای پارانشیمی، کامبیوم چوب پنبه ساز و

سلولهای چوب ننه ای است.

سازش با محیط

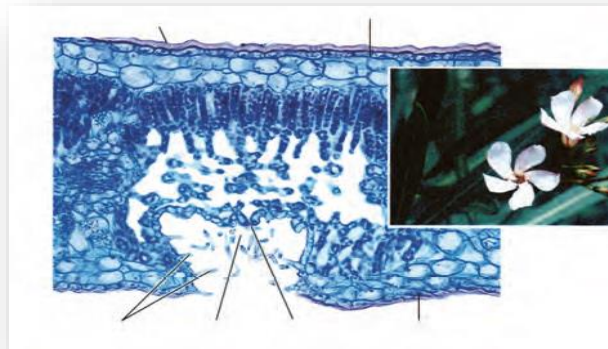
- مساحت پهناوری از سرزمین ایران را مناطق خشک و کم آب تشکیل میدهند؛ اما در این مناطق انواعی از گیاهان زندگی می کنند.
- برای اینکه بدانیم این گیاهان چه ویژگیهای ساختاری متناسب با محیط دارند، ابتدا باید به این موضوع توجه کنیم که این گیاهان با چه مشکلاتی مواجه اند.

آب کم در نتیجه پوشش گیاهی اندک

تابش شدید نور خورشید

دمای بالا به ویژه در روز

**مشکلات
گیاهان در
مناطق
خشک و
کم آب**



سازش با محیط

کاهش تبخیر آب

توانایی بالا در جذب آب

انواع گیاهان
ساکن در
مناطق خشک
و کم آب، ساز
و کارهایی
مانند:

مثل گیاه خرزهره

وجود پوستک ضخیم در **برگهای** این گیاه

قرار گرفتن رزنه ها در فرو رفتگی های
غار مانند

وجود تعداد فراوانی کرک در
فرو رفتگی ها

گیر افتادن رطوبت هوا در کرک ها و ایجاد
اتمسفر مرطوب در اطراف رزنه ها و مانع
خروج بیش از حد آب از برگ

کاهش تبخیر
آب:
روزنه هایی
در غار

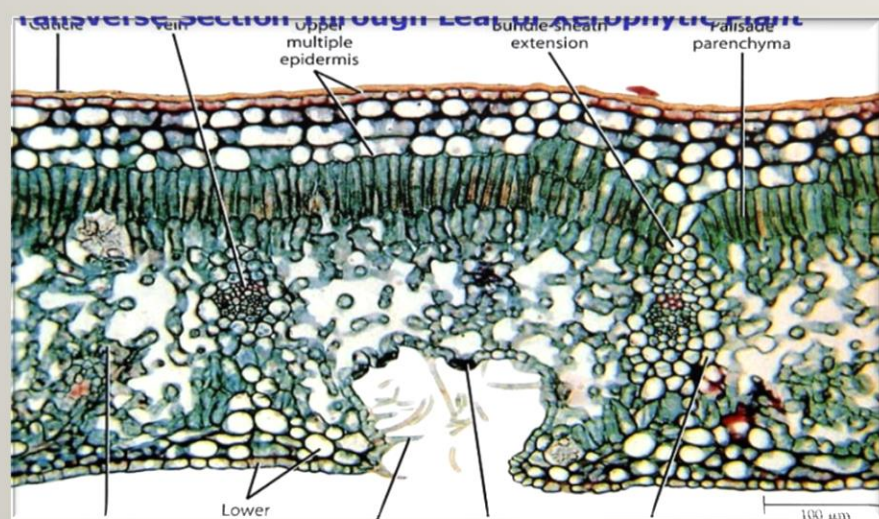
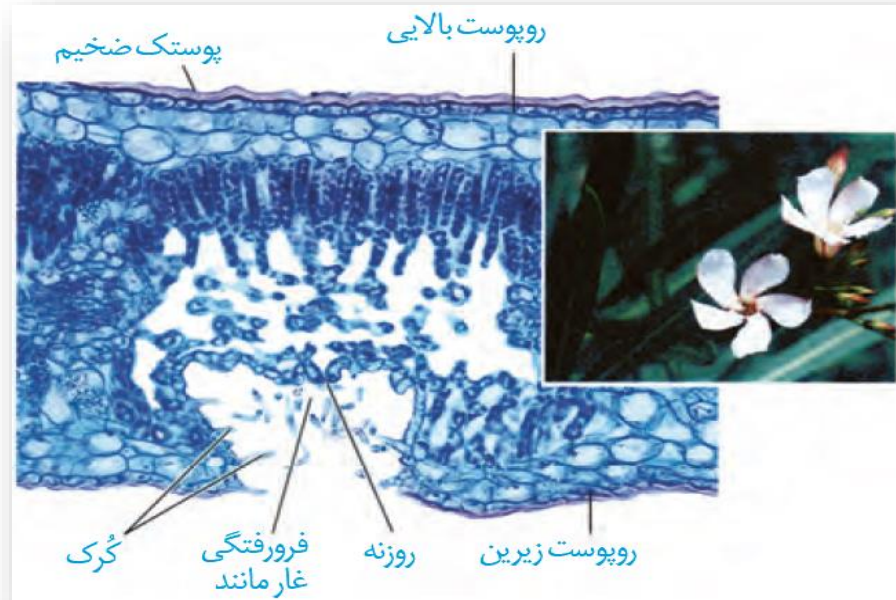
جذب آب فراوان

ذخیره آب فراوان در واکوئول ها

استفاده از این آب در دوره های کم آبی

**توانایی بالا در
جذب آب :
وجود ترکیبات
پلی ساکاریدی
در واکوئول
های بعضی
گیاهان**

برش عرضی برگ خرزهره



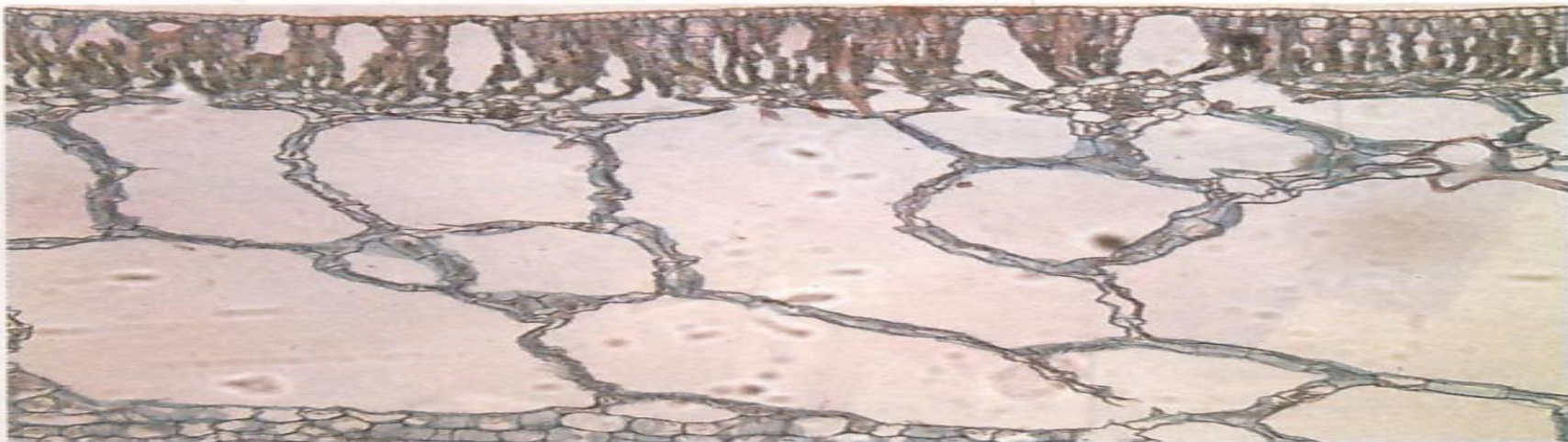
نکته شکل :
 روپوست در خر زهره بیش از یک لایه دارد.
 پوستک ضخیم در روپوست بالایی وجود دارد.
 همه، سلول های روپوستی با پوستک ارتباط ندارند.
 کرک ها و روزنه های فرو رفته در سطح زیرین وجود دارد.

این گیاهان مشکل کمبود اکسیژن دارند.

یکی از سازش های این گیاهان وجود پارانشیم هوادار در ریشه ، ساقه و برگ (بخش های رویشی) است.

ریشه های گیاهان جنگل های حرا در سواحل هرمزگان و سیستان در آب و گل قرار دارند و دارای شش ریشه ای می باشند. ریشه های بیرون آمده از سطح آب با جذب اکسیژن مانع از مرگ ریشه ها در شرایط کمبود اکسیژن می شوند.

زندگی در آب:
بعضی گیاهان در آب ها و یا در جاهایی زندگی می کنند که زمانهایی از سال با آب پوشیده شده است.



شکل ۲۵- برگ گیاهی آبزی. به
حفره‌های بزرگ هوا توجه کنید.



نش ریشه‌های درخت حرا در سطح آب دیده می‌شود.

محمد رسول الله
وآله
الطاهرين

ان شالله در پناه خداوند سلامت و موفق باشید.