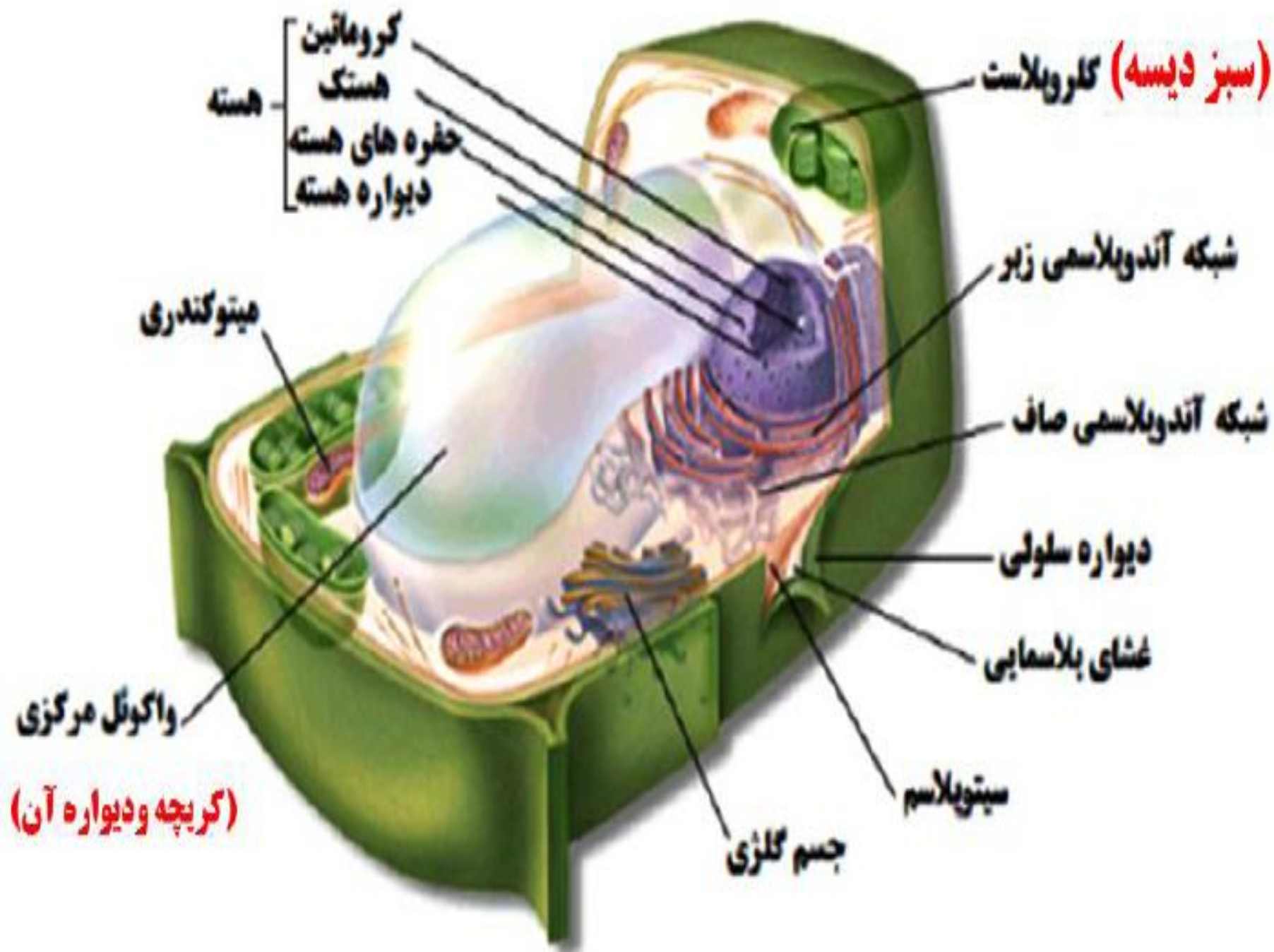


از ریخته تا گیاه



گیاهان آوندی نهاندانه، بیشترین گونه های گیاهی روی زمین
متحرک نبودن گیاهان و تامین نیازها
گیاهان همانند جانوران نیازمند ماده و انرژی (انجام فتوسنتز و تنفس سلولی)
ویژگیهای گیاهان برای غلبه بر ساکن بودن
ویژگیهای گیاهان برای زندگی در محیط های مختلف
گیاهان منبع غذا و پوشاک

مثال	رده بندی				
خره	خره ها (بدون دانه)			بدون آوند	گیاهان
سرخس	سرخس ها		بدون دانه	آونددار	
سرو، کاج	مخروط داران	بازدانگان	دانه دار		
گندم، ذرت	تک لپه ای ها	نهان دانگان			
لویا، گل سرخ	دولپه ای ها				



سلول گیاهی:



تفاوت سلول گیاهی با جانوری: وجود دیواره و کلروپلاست (سبز دیسه) در سلولهای گیاهی

استفاده از واژه سلول (یاخته) برای اولین بار با مشاهده چوب پنبه (سلولهای مرده که با دیواره از هم جدا شده اند)

دیواره سلولی + پروتوپلاست زنده (غشاء + سیتوپلاسم + هسته و اندامکها) = سلول گیاهی

نقش دیواره: شکل دهی، استحکام، کنترل تبادل مواد بین سلولها، جلوگیری از ورود عوامل بیماریزا

ساختار و لایه های دیواره سلول گیاهی:

- تیغه میانی:

ایجاد پس از تقسیم هسته سلول → تقسیم سیتوپلاسم → ایجاد دو سلول
(از جنس پکتین - پلی ساکارید چسبناک) - مشترک بین دو سلول → اتصال سلولها

- دیواره نخستین:

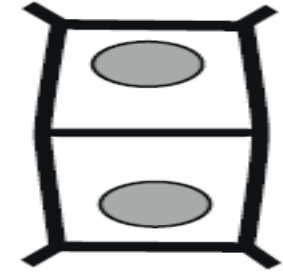
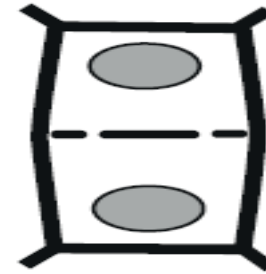
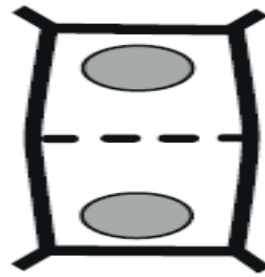
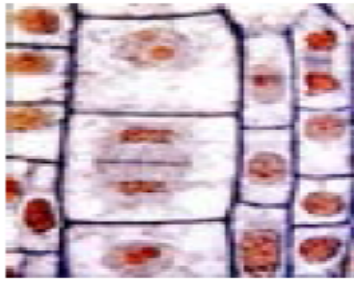
از جنس سلولز در زمینه ای از پروتئین و پلی ساکاریدهای غیر رشته ای (خمیری) - دارای قابلیت گسترش و کشش همراه با رشد پروتوپلاست

- دیواره دومین (پسین):

آرایش خاص رشته های سلولزی → استحکام و تراکم دیواره → توقف رشد سلول با ایجاد دیواره پسین



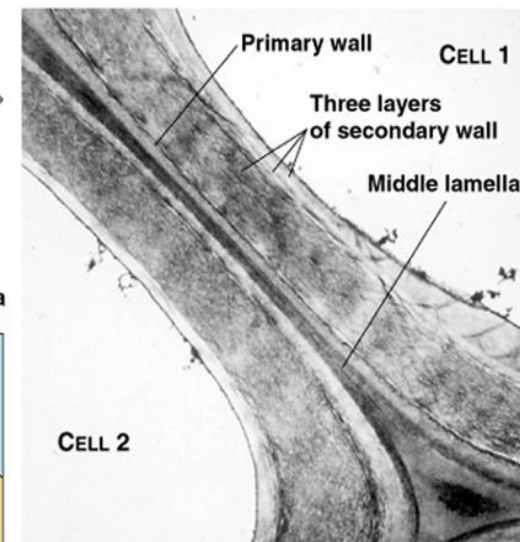
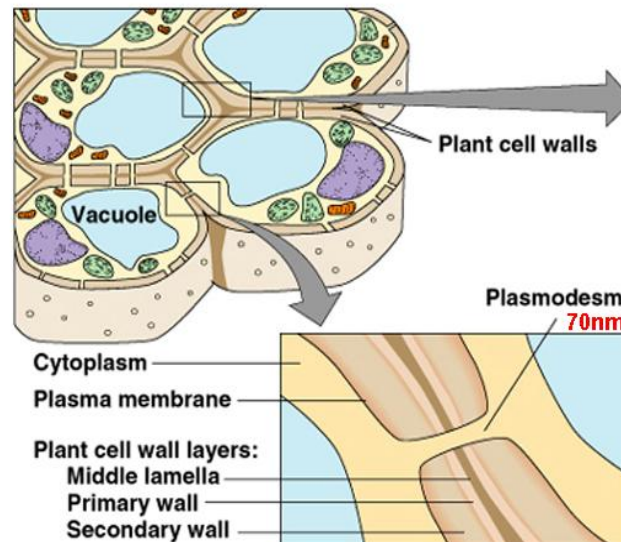
ساختار و لایه های دیواره سلول گیاهی:



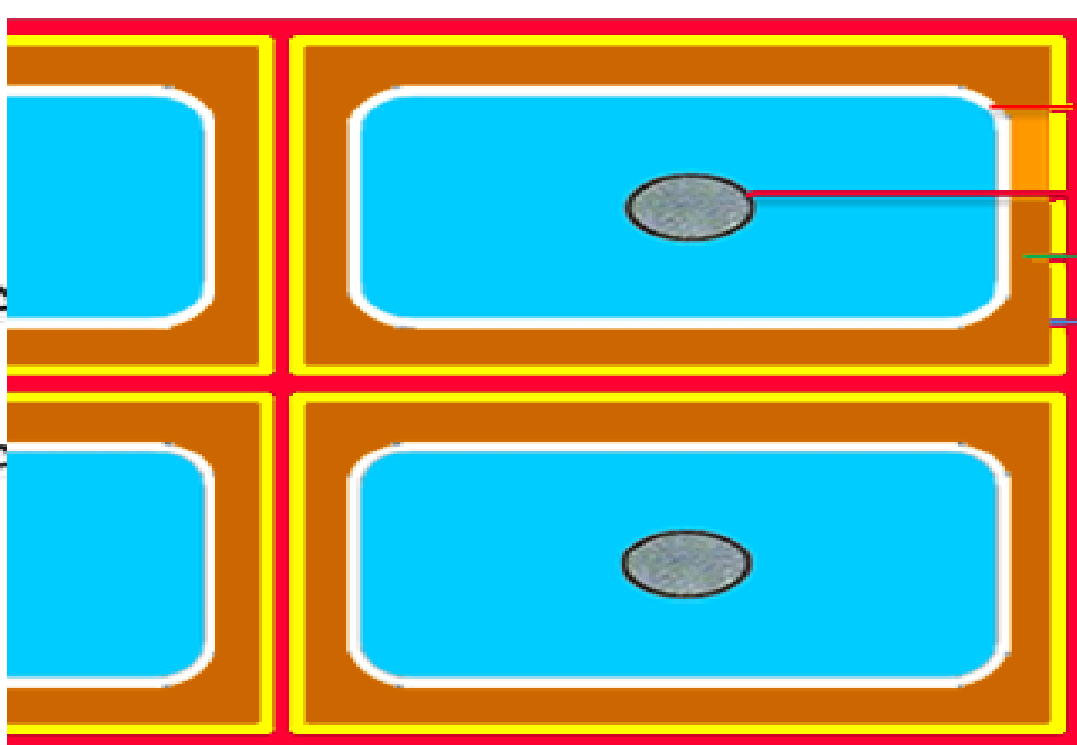
غشای یاخته
دیواره پسین
دیواره نخستین
تیغه میانی
دیواره نخستین
دیواره پسین
غشای یاخته



لایه های
دیواره پسین
دیواره نخستین
تیغه میانی
دیواره نخستین
لایه های
دیواره پسین



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



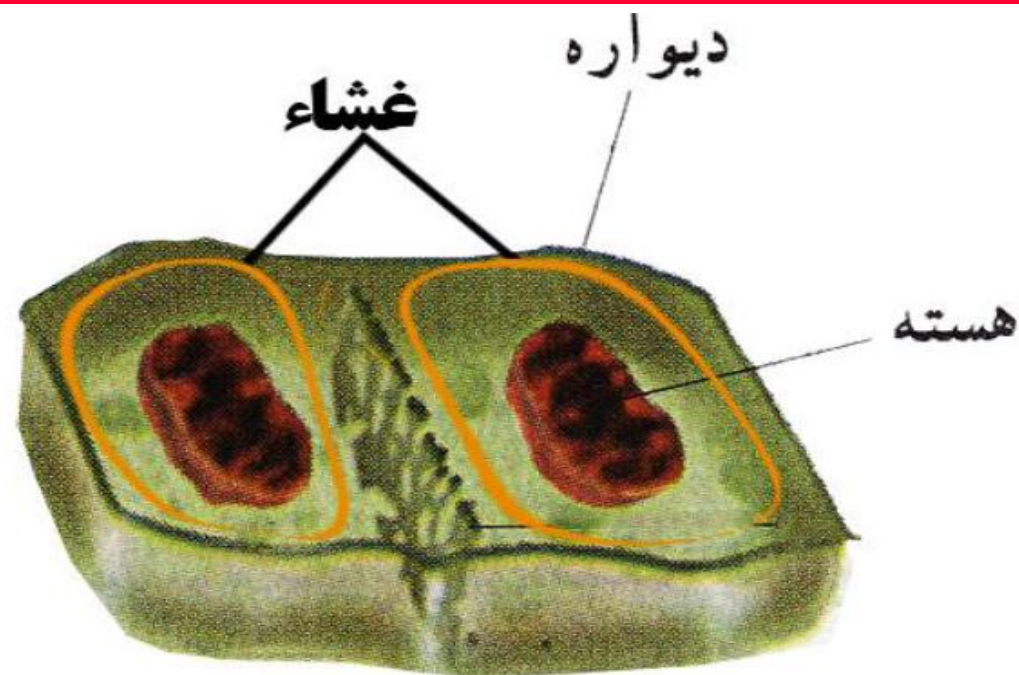
غشاء

هسته

لایه های دیواره پسین

دیواره نخستین

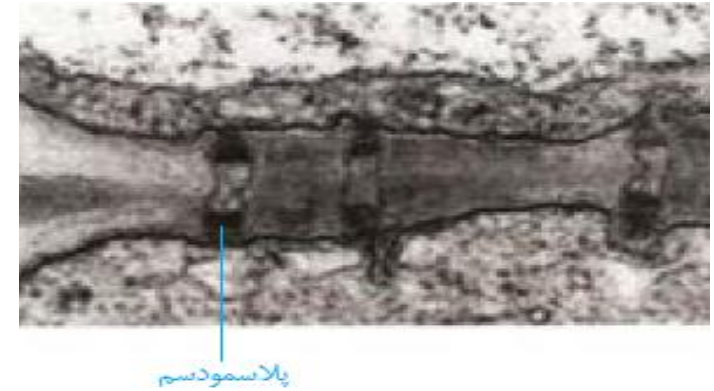
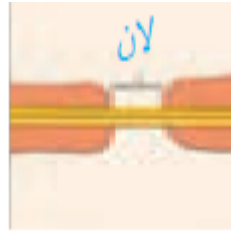
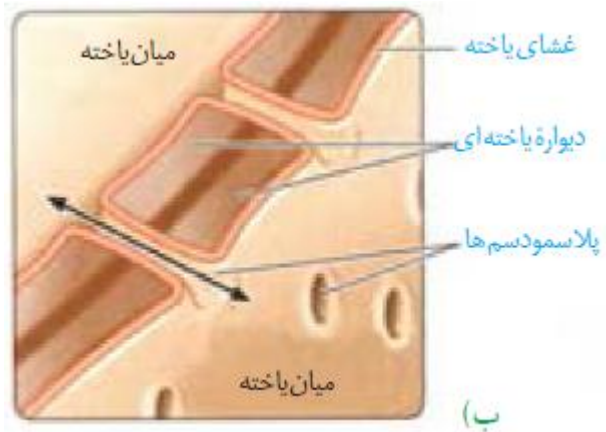
تیغه میانی



تصویری از ساختار دیواره سلولی
زیر میکروسکوپ الکترونی (×۳۰,۰۰۰)
جهت گیری رشته های سلولزی را تفسیر کنید.

ارتباط سلولهای گیاهی:

کانالهای بین سلولهای گیاهی (پلاسمودسم) ← انتقال مواد مغذی و دیگر ترکیبات فراوان در محل لانهها (دیواره نازک)



تغییر ترکیب شیمیایی دیواره ← متناسب با نوع کار و طول عمر

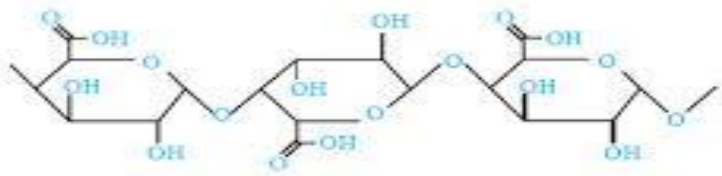
چوبی شدن: رسوب لیگنین در دیواره و استحکام دهی (دلیل وجود درختان مرتفع)
 کانی شدن: سیلیس در دیواره برگ گندم (زبری برگ)
 ژله ای شدن: با جذب آب توسط پکتین (به دانه یا تخم ریحان- شربت)
 کوتینی شدن و چوب پنبه ای شدن (ترکیبات لیپیدی از گروه مومها): جلوگیری از ورود میکروبها و از دست دادن آب



الف) با استفاده از ابزار و مواد مناسب، نمونه‌ای از یاخته گیاهی بسازید. در این نمونه، لایه‌های دیواره و ارتباط بین یاخته‌های گیاهی را نیز نشان دهید.

ب) تغییرات بسیاری در میوه‌های نارس روی می دهد که نتیجه آن، رسیدن میوه است. پیش بینی می کنید در رسیدن میوه‌ها چه فرایندی در ارتباط با دیواره یاخته رخ دهد؟ این پیش بینی را بر چه اساسی انجام می دهید؟

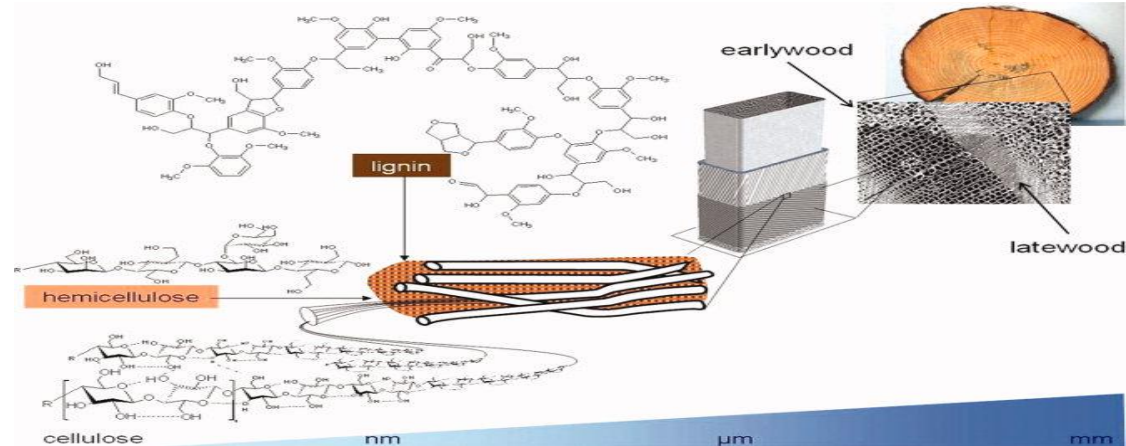
در بعضی میوه‌ها، ژله‌ای شدن تیغه میانی به نرم شدن میوه‌ها (سیب و گلابی و اکثر میوه ها) و در بعضی میوه‌ها، سخت شدن به علت چوبی شدن دیواره‌ها (شاه بلوط و فندق)، می‌انجامد. ژله ای شدن تیغه میانی به هنگام خزان برگها و افتادن میوه یا گل نیز انجام میشود.



ساختار پکتین

یا

پلی گالاکتورونیک اسید



واکوئل از ویژگیهای سلولهای گیاهی

محتوای واکوئلی = شیرۀ واکوئلی: آب + مواد محلول (پروتئین، اسید و رنگ)
متفاوت در گیاهان مختلف

تورژسانس:

آب محیط بیشتر از سلول $\leftarrow$ ورود آب به سلول و واکوئل $\leftarrow$ افزایش حجم واکوئل و پروتوپلاست $\leftarrow$ فشار به دیواره $\leftarrow$ تورم و تورژسانس (مهم برای استواری و شادابی برگها و گیاهان علفی)

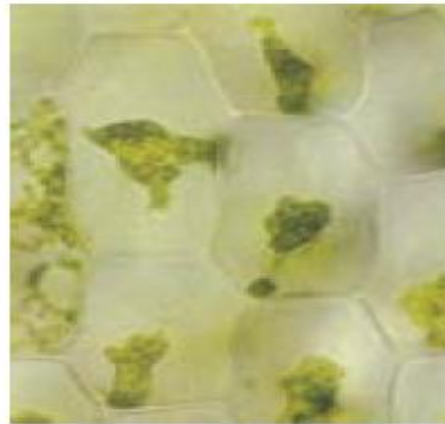
پلاسمولیز:

آب محیط کمتر از سلول $\leftarrow$ خروج آب از واکوئل و سلول $\leftarrow$ جمع شدگی و چروکیدگی واکوئل و پروتوپلاست $\leftarrow$ جدایی دیواره از پروتوپلاست $\leftarrow$ پژمردگی و پلاسمولیز (در صورت طولانی بودن $\leftarrow$ مرگ سلول)



تورژسانس

پلاسمولیز

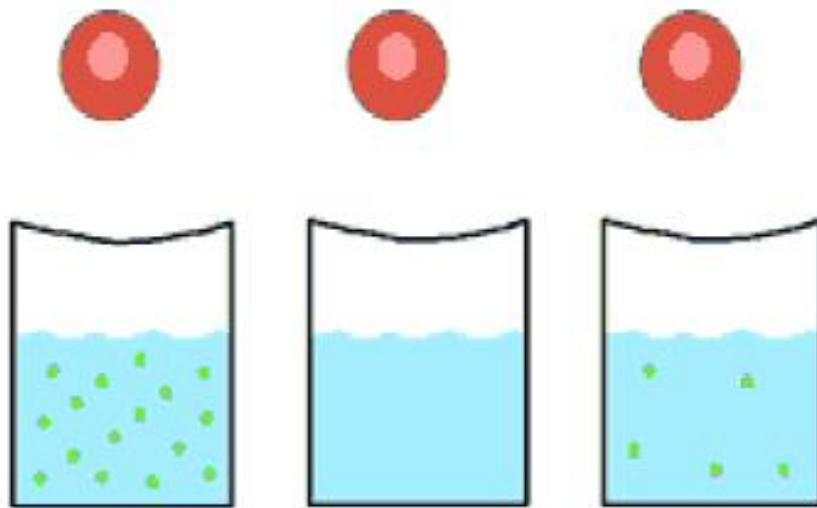


(ب)

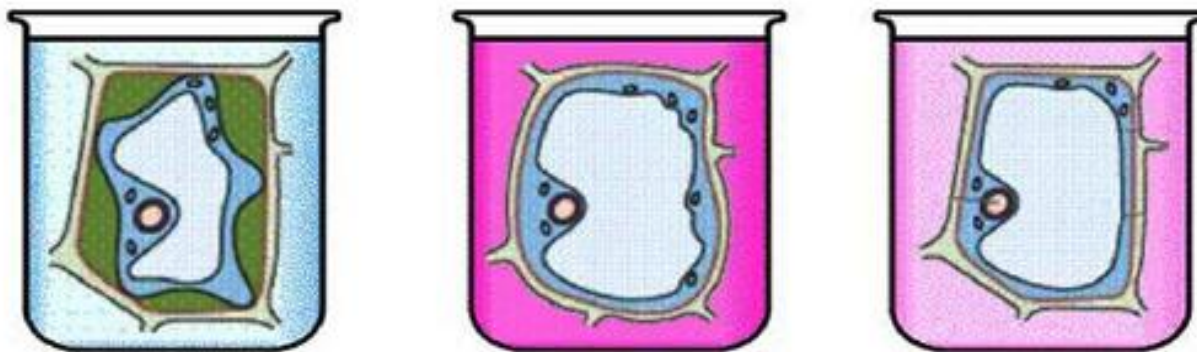


(الف)

شکل ۶- تورژسانس (الف) و
پلاسمولیز (ب) در یاخته گیاهی



• تورژسانسی و پلاسمولیز در سلول گیاهی



اب غلیظ تر از سلول

اب رقیق تر از سلول

اب هم غلظت از سلول

آب بر اساس اسمزی می‌تواند از غشای پروتوپلاست و گریچه، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.
الف) قطعه‌ای از رویوست پیاز قرمز را در آب مقطر و قطعه دیگری را در محلول ۱۰ درصد نمک قرار دهید. این محلول را چگونه درست می‌کنید؟

برای ساختن ۱۰۰ سی‌سی محلول ۱۰ درصد کلرید سدیم، ۱۰ گرم از این نمک را در ۱۰۰ سی‌سی آب مقطر حل می‌کنیم.
ب) پیش‌بینی می‌کنید بعد از مدتی کدام یک حالت تورژسانس و کدام یک حالت پلاسمولیز را نشان دهند؟

در آب مقطر حالت تورژسانس و در محلول نمک حالت پلاسمولیز اتفاق می‌افتد.

پ) نمونه‌های میکروسکوپی از هر کدام تهیه و با میکروسکوپ مشاهده کنید. یاخته‌ها در هر نمونه چه وضعی دارند؟ با رسم شکلی ساده، جهت ورود و خروج آب را در یاخته گیاهی در هر یک از این محیط‌ها نشان دهید.



ت) دانش‌آموزی به جای آب مقطر از آب معمولی استفاده و مشاهده کرد که یاخته‌ها در هر دو محلول درجه‌ای از حالت پلاسمولیز را نشان می‌دهند. شما چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟

آب معمولی دارای انواع یون‌ها است که همین عامل باعث پلاسمولیز می‌شود.

ث) پیش‌بینی می‌کنید عملکرد یاخته جانوری در محیط با فشار اسمزی کم چگونه باشد؟ برای پاسخ به این پرسش، آزمایشی طراحی کنید.

به دلیل فشار اسمزی کمی آب وارد یاخته جانوری شده و چون یاخته‌های جانوری دیواره سلولی ندارند، غشای یاخته پاره می‌شود. برای آزمایش می‌توان گلبول‌های قرمز را درون آب مقطر قرار داد و سپس نتیجه را با میکروسکوپ مشاهده کرد.
ج) دیدید که یاخته‌های گیاه بر اساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، به حالت تورژسانس یا پلاسمولیز در می‌آیند. آیا پلاسمولیز و تورژسانس یاخته‌ها، سبب تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی می‌شود؟ چگونه با روش علمی به این پرسش پاسخ می‌دهید؟

بله، در حالت تورژسانس با ورود آب وزن و اندازه افزایش می‌یابد و در پلاسمولیز کاهش. می‌توان دو دسته گیاه با اندازه و وزن یکسان تهیه و سپس یک دسته در حالت عادی و در دسته دوم تورژسانس یا پلاسمولیز ایجاد کرده و مقایسه کرد.

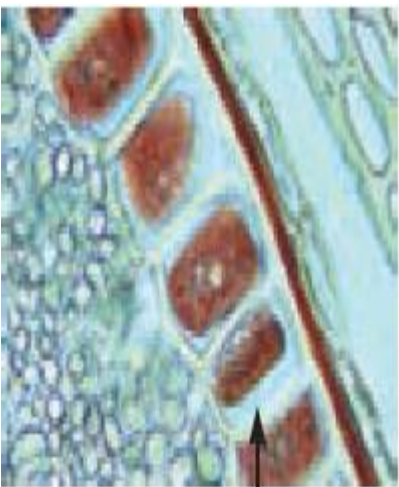
واکونل از ویژگیهای سلولهای گیاهی

رنگ ها: مانند آنتوسیانین در ریشه چقندر، کلم بنفش، پرتقال تو سرخ - تغییر رنگ آن در pH های مختلف

پروتئین: مانند گلوتن گندم و جو (برای رشد و نمو رویان) - ایجاد حساسیت در برخی افراد (اختلال رشد و سلامت)



{بیماری سلیاک (اسهال، یبوست، ریفلاکس، درد شکم)، سندرم روده تحریک پذیر، شوره سر، خارش پوستی و ...}



شکل ۷- یاخته‌هایی که گلوتن در
گریچه آنها ذخیره شده است.



پلاست (دیسہ) از ویژگیهای سلولهای گیاهی

رنگ های پاییزی: رنگ هویج یا گوجه فرنگی مرتبط با رنگهای موجود در واکوئل نیست.

کلروپلاست (سبز دیسه): علت سبزی گیاهان - با کلروفیل (سبزینه) فراوان و مقداری کاروتنوئید

کروموپلاست (رنگ دیسه) با: لیکوپن قرمز در گوجه فرنگی

گزانتوفیل زرد در گلبرگ

کاروتن نارنجی در هویج

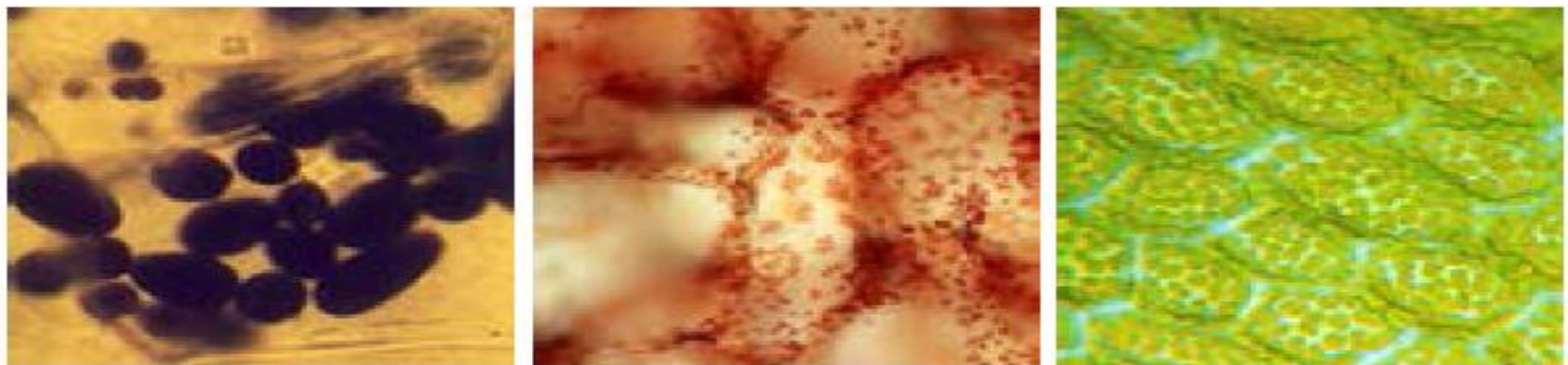
واکوئل

ترکیبات رنگی

کروموپلاست

آنتی اکسیدان (پاداکسنده) پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و اندامها

آمیلوپلاست (نشادیسه): نشاسته در بخش خوراکی و ذخیره ای سیب زمینی ← صرف رشد جوانه ها و پایه های جدید



الف

ب

پ

شکل ۸- دیسه دریاخته های گیاهان. یاخته های دارای سبز دیسه (الف)، رنگ دیسه (ب)، نشادیسه (پ).

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.

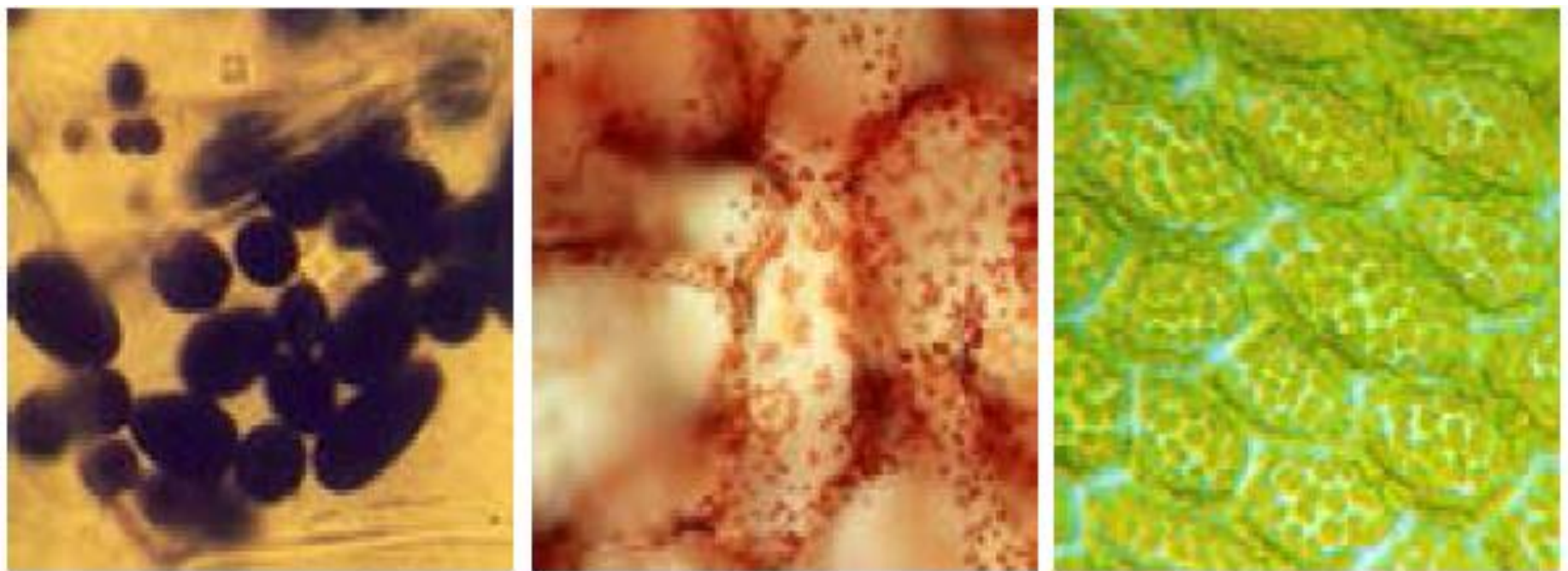
به دلیل ورود آب به درون کریچه، برگ کلم کم رنگ تر می شود. ولی وقتی کلم جوشانده می شود. به دلیل از بین رفتن غشای کریچه، رنگ از کریچه خارج می شود و آب جوش را بنفش می کند. برگ کلم بنفش وقتی در آب با درجه طبیعی باشد، معمولاً تغییر چندانی در رنگ آب ایجاد نمی کند (که آن هم به علت برش برگ با چاقوست)، اما جوشاندن آن، که سبب مرگ یاخته ها و تخریب غشای زیستی می شود، سبب رنگی شدن آب می شود.



تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست

تجزیه کلروفیل و افزایش کاروتنوئیدها ← در پاییز با کاهش زمان جذب نور
حل شدن کلروفیل و افزایش لیکوپن در گوجه فرنگی ← با رسیدن میوه
حل شدن کلروفیل و افزایش کاروتنوئیدها و فلاوونوئیدها در لیمو و موز ← با رسیدن میوه

رنگ های کروموپلاست: گزانتوفیل، کاروتن (زرد، نارنجی، قرمز)
رنگ های واکوئلی: آبی، بنفش، صورتی، ارغوانی و قرمز



پ

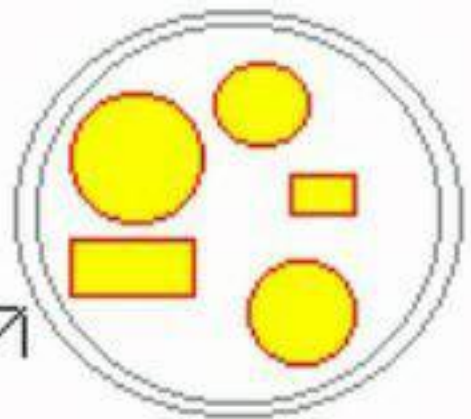
ب

الف

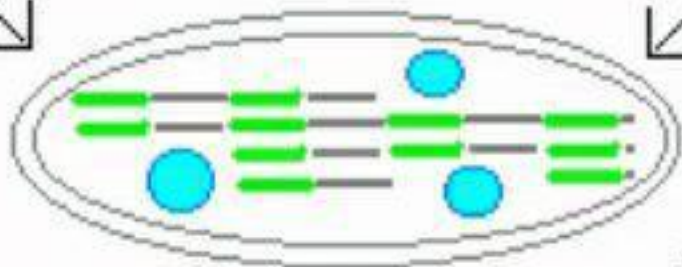
شکل ۸- دیسه دریاخته های گیاهان. یاخته های دارای سبز دیسه (الف)، رنگ دیسه (ب)، نشادیسسه (پ).



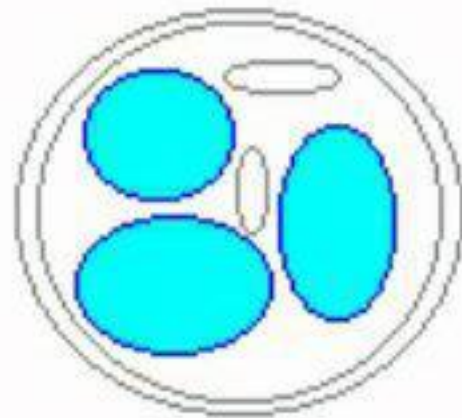
etioplast



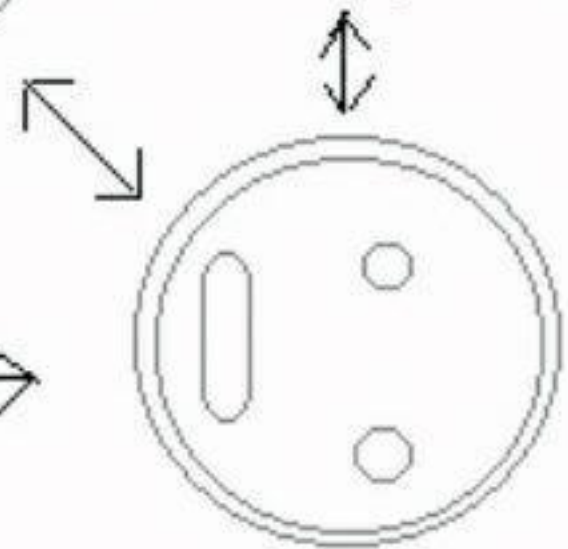
chromoplast



chloroplast



amyloplast



eoplast



وسایل و مواد لازم: تیغه و تیغک، میکروسکوپ نوری تیغ، آب مقطر، پوست گوجه فرنگی.

روش کار: برای مشاهده رنگ دیسه، با استفاده از تیغ، سمت داخلی پوست گوجه فرنگی را خراش دهید و از آن نمونه میکروسکوپی تهیه و با میکروسکوپ مشاهده کنید. گوجه فرنگی در ابتدا سبز رنگ و با گذشت زمان رنگ آن تغییر می کند. چه توضیحی برای این رویداد دارید؟ چگونه می توانید به طور تجربی، درستی توضیح خود را تأیید کنید؟

تغییر سبز دیسه به رنگ دیسه. می توان در زمان های متفاوت نمونه های میکروسکوپی تهیه و مشاهده کرد.

علم فردا تکنولوژی به زبان ساده





اگر هدف خوردن **چای** باشد:

افزودن کمی شیر به چای برای خوش طعم تر شدن آن از خواص چای کم نمی کند و به ارزش غذایی آن می افزاید و اسیدآگزالیك چای با کلسیم شیر تشکیل بلورهای کلسیم آگزالات می دهد.



بیشتر بدانید

شیر با چای یا چای با شیر؟

چرا اگر در شیر چای بریزید، شیر کدر می شود؟ در گریچه یاخته های برگ چای، آگزالیك اسید وجود دارد. این اسید با کلسیم شیر تشکیل بلورهای جامد کلسیم آگزالات می دهد که رسوب می کنند. بنابراین اگر می خواهید کلسیم شیر به بدن شما برسد، چای به شیر اضافه نکنید. درباره افزودن شیر به چای چه نظری دارید؟

اگر هدف خوردن **شیر** باشد:

افزودن کمی چای به شیر سبب از دست رفتن ۱۰ درصد جذب کلسیم بدن می شود.



ترکیبات دیگر گیاهی

- تولید **رنگ** برای رنگ آمیزی الیاف:
ریشه روناس: قرمز و سمه: آبی و بنفش برگ توت: سبز تمشک: خاکستری تیره پوست گردو: قهوه ای روشن
تا
مشکی پوست انار: زرد سرخس: سبز مایل به زرد

- ترکیبات **معطر و دارویی**: نعناء، گل محمدی، بنفشه، خاکشیر، کاسنی
- ساخت **لاستیک** های اولیه: از شیرابه دمبرگ انجیر (دارای ترکیبات ایزوپرنی)

شیرابه ها : آنزیم دار یا آلكالوئیدی



آلكالوئیدها: دارای ترکیبات نیتروژندار
دفاع در برابر گیاهخواران، تولید داروهای مسکن، آرام بخش و ضد سرطان: مرفین و کدئین تریاک حاصله از شیر
خشخاش

علت ساخت آلكالوئیدها در گیاه: دفع نیتروژن، ذخیره نیتروژن، دفاع

گیاهان سمی

ترکیبات گیاهی در مقادیر متفاوت می توانند سرطان زاء، مسموم کننده و حتی کشنده باشند.

هر محصول گیاهی کاملاً بی ضرر نیست



سنبل



کالادیوم



دیفن باخیا



شقایق



خرزهره

فعالیت



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؟

با کاهش نور، گیاه برای اینکه نیاز خود به نور را تامین کند بخش سبز رنگ برگ افزایش پیدا می‌کند تا به میزان کافی فتوسنتز صورت بگیرد. این تغییر رنگ ماندگاری گیاه را افزایش می‌دهد. رشد گیاهانی که برگ‌های ابلق (سبز + رنگ دیگر) دارند، آهسته‌تر از گیاهان برگ سبز می‌باشد، چون میزان کلروفیل در برگ آنها کمتر و فتوسنتز و رشد نیز کمتر خواهد بود. در گیاهانی که برگ‌های رنگین (غیر سبز) دارند نیز، کلروفیل به میزان کمتر از سایر رنگیزه‌ها وجود دارد، بنابراین آنها نیز رشد آهسته‌تری نسبت به گیاهان ابلق و گیاهان برگ سبز خواهند داشت.



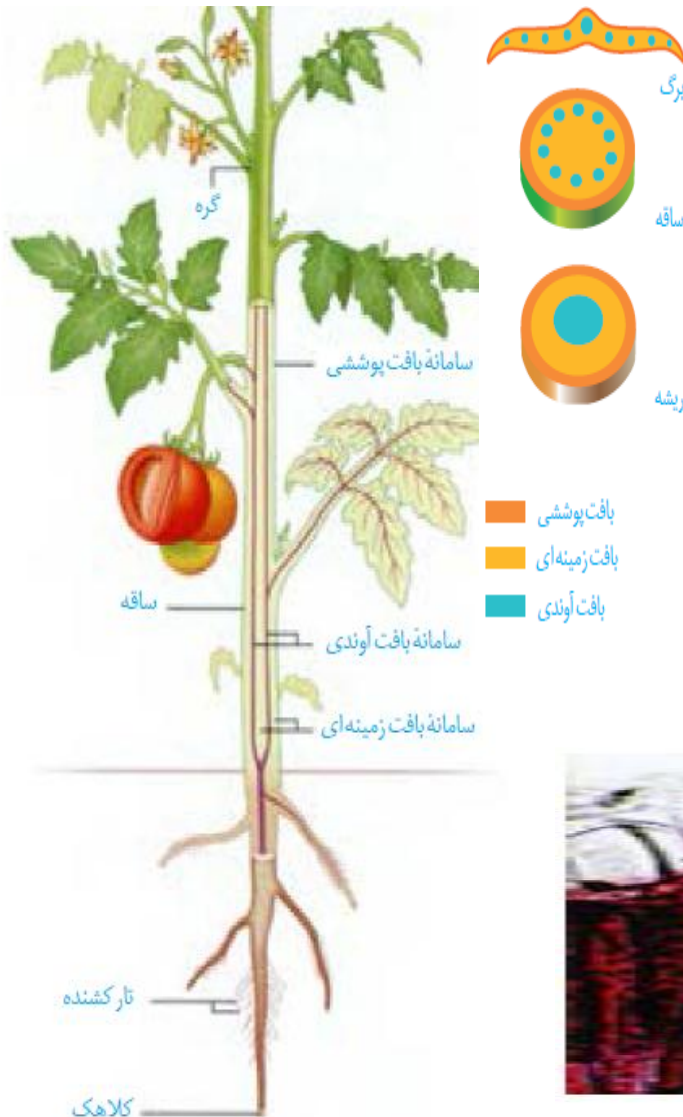
سامانه بافتی

برش از ساقه، ریشه و برگ گیاهان نهاندانه: مشاهده ۳ سامانه بافتی (پوششی، زمینه ای و آوندی)

هر سامانه بافتی متشکل از بافت ها و سلولهای گوناگون

۱- سامانه بافت پوششی

در برگ، ساقه و ریشه جوان: روپوست یا اپیدرم (معمولاً تک لایه)
در اندامهای مسن گیاه: پیراپوست یا پریدرم



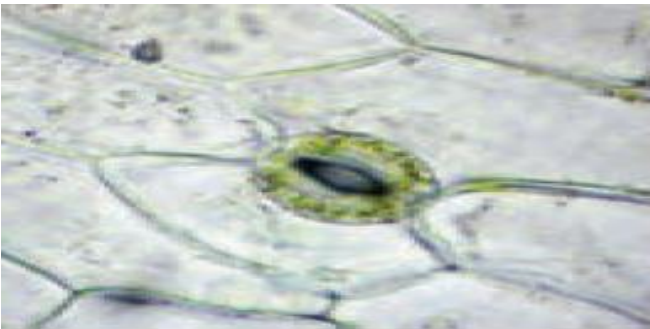
- ❖ عملکردی مشابه پوست دارد
- ❖ فاقد کلروفیل (سبزینه) به جز سلولهای نگهبان روزنه
- ❖ در برخی قسمتها دارای لایه پوستک یا کوتیکول
- ❖ نقش: پوشاندن سراسر گیاه، حفاظت در برابر عوامل بیماریزا، کاهش تبخیر آب از اندامهای هوایی توسط کوتیکول



شکل ۱۲- روپوست در برگ

پوستک یا کوتیکول

- لایه ای روی سطح بیرونی سلولهای اپیدرم
- از جنس ترکیبات لیپیدی مثل کوتین
- ساخته شده توسط سلولهای اپیدرم و ترشح به سطح مجاور هوا
- نقش: کاهش تبخیر آب (نفوذناپذیر به آب) - جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماریزا - جلوگیری از ورود سرما



تمایز سلولهای اپیدرم در اندامهای هوایی گیاه به :

- سلولهای نگهبان روزنه (دارای کلروفیل - تنظیم ورود و خروج گازها و بخار آب)
- کرک (بازتاب نور خورشید و کاهش تبخیر آب - معطر بودن برخی کرکها مثل شمعدانی، نعناء، پونه و اسطوخدوس و گزنده بودن برخی مثل گزنه)
- سلولهای ترشچی در اپیدرم گلبرگهای گل با مواد معطر و فرار

تمایز سلولهای اپیدرم در ریشه به :

- تار کشنده (اپیدرم ریشه فاقد کوتیکول است که جذب آب را میسر می کند.



۲- سامانه بافت زمینه ای

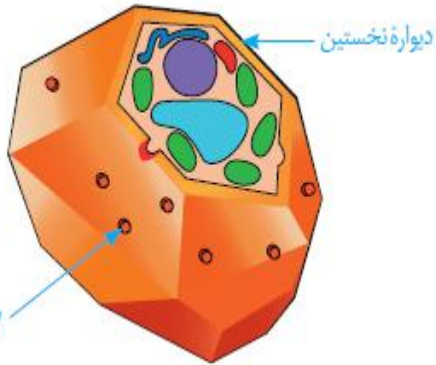
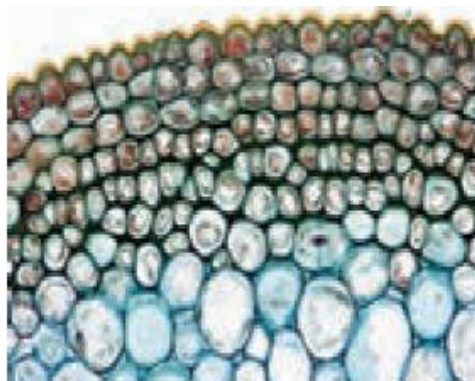
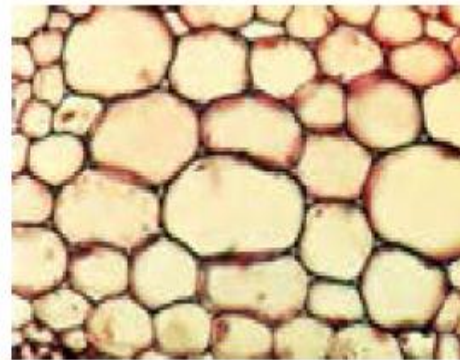
- بین اپیدرم و بافت زمینه ای
- دارای ۳ نوع: پارانشیم (نرم آکنه)، کلانشیم (چسب آکنه)، اسکلرانشیم (سخت آکنه)

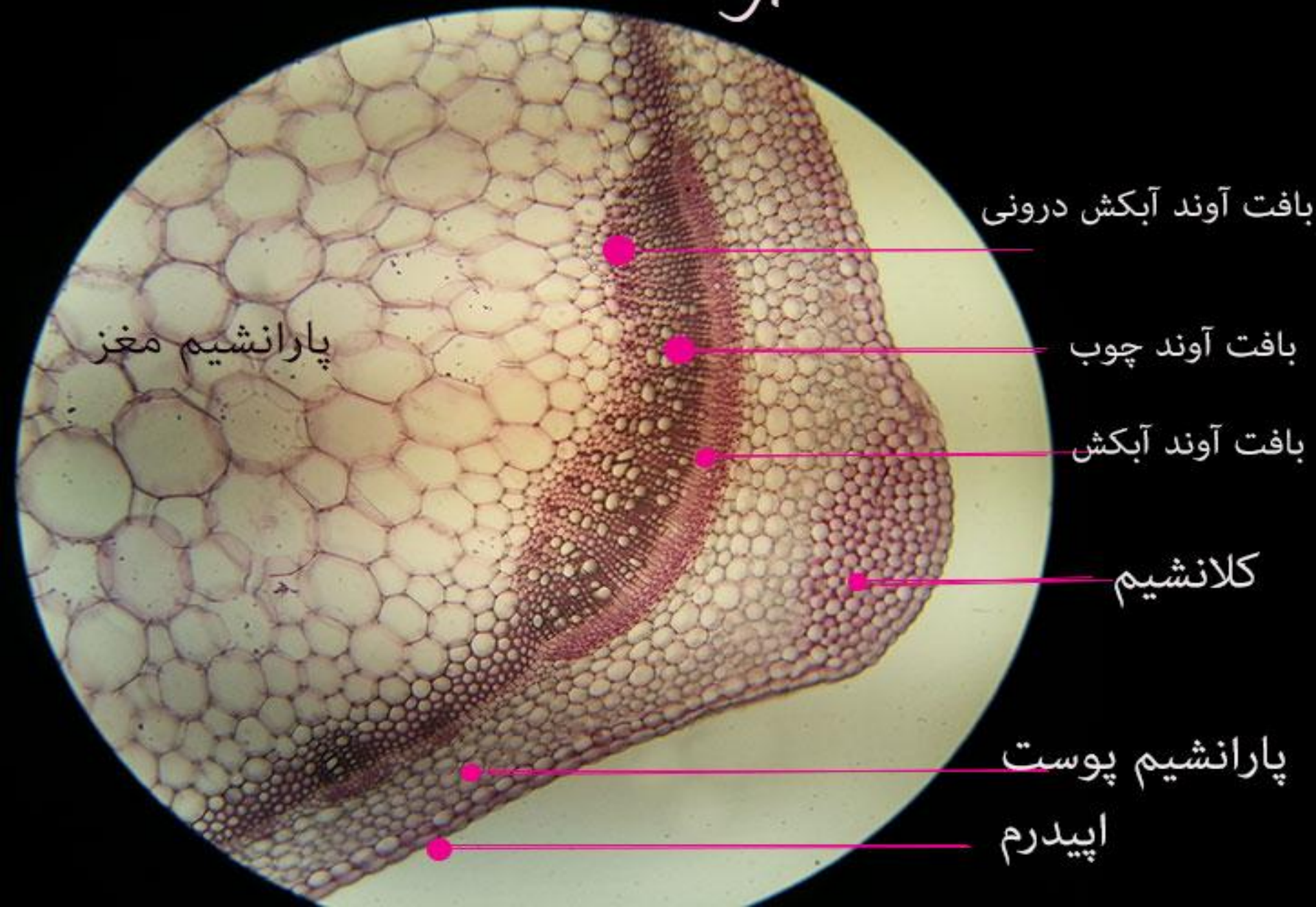
پارانشیم

- ❖ رایج ترین بافت
- ❖ دیواره نخست نازک و چوبی نشده (نفوذپذیر به آب)
- ❖ ترمیم به هنگام زخم (سلولهای زنده)
- ❖ نقش: ذخیره مواد و فتوسنتز
- ❖ پارانشیم کلروفیل دار فراوان در برگ (کلرانشیم)

کلانشیم

- ✓ قرارگیری در زیر روپوست
- ✓ فاقد دیواره پسین و دارای دیواره نخستین ضخیم (رنگ پذیری بیشتر)
- ✓ نقش: استحکام و انعطاف پذیری (به علت ساختار دیواره ها)
- ✓ عدم جلوگیری از رشد گیاه





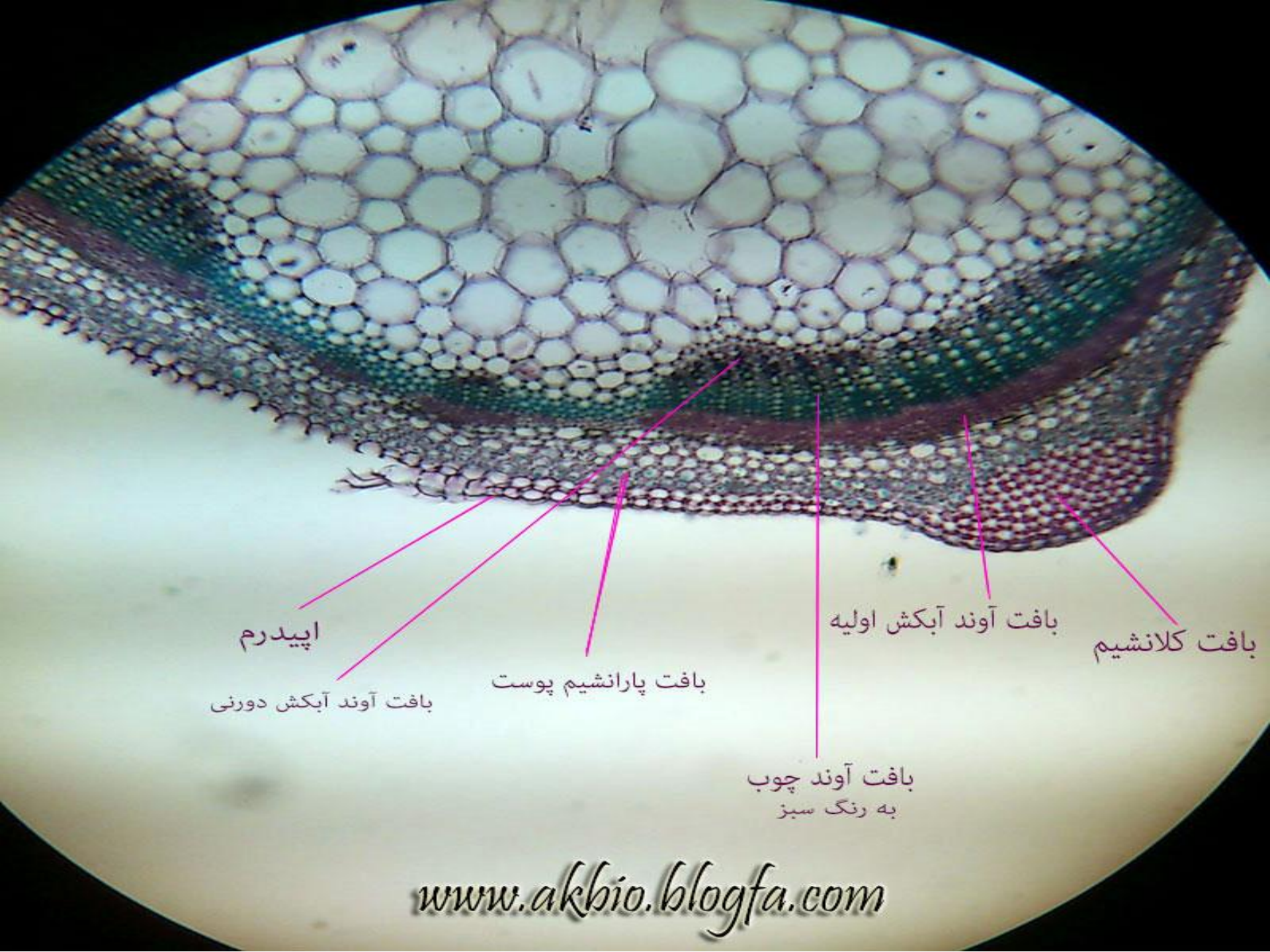
بافت آوند چوبی

بافت آوند آبکشی

پارانشیم پوست

کلانشیم

اپیدرم



اپیدرم

بافت آوند آبکش دورنی

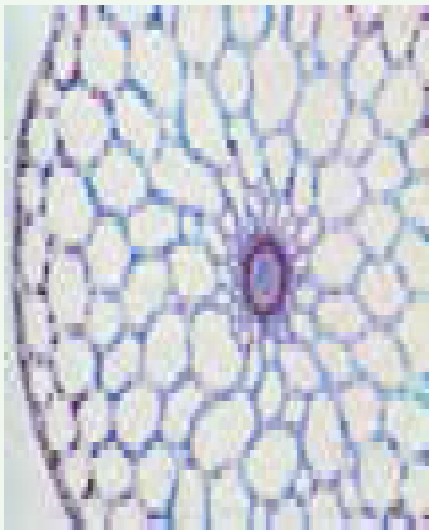
بافت پارانشیم پوست

بافت آوند آبکش اولیه

بافت کلانشیم

بافت آوند چوب
به رنگ سبز

فعالیت

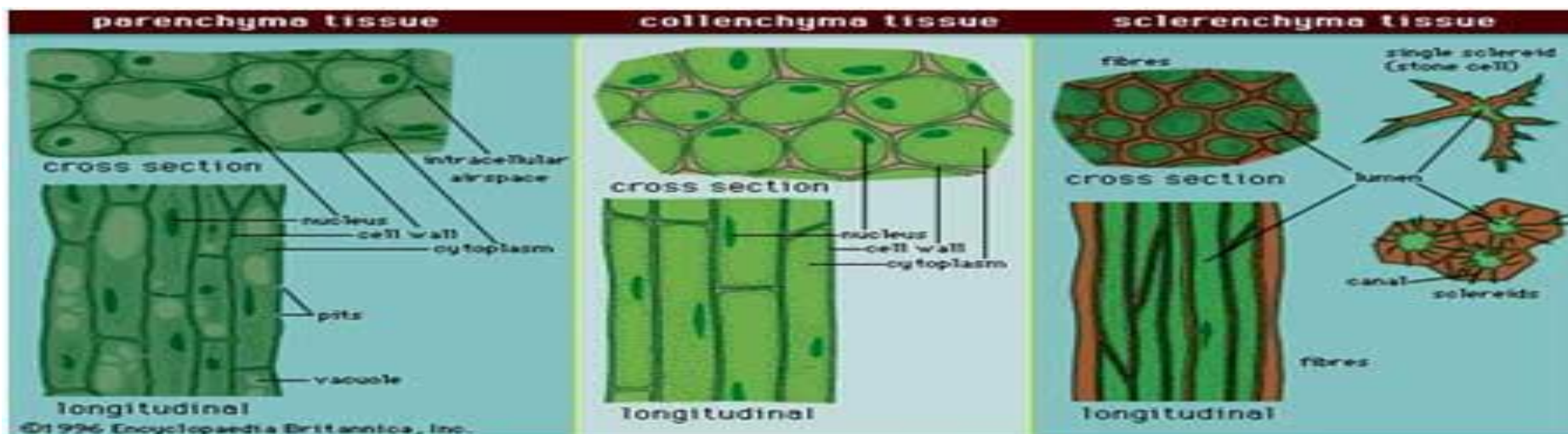
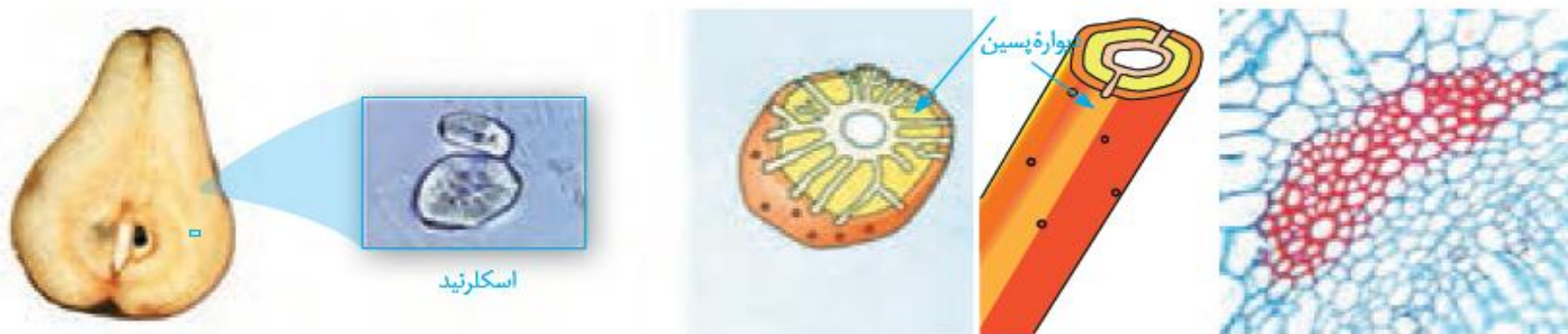


سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از نرم آگنه‌ای ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. این ویژگی چه اهمیتی برای گیاهی دارد که در آب زندگی می‌کند؟

این فاصله‌های پر از هوا یا (مآ) باعث می‌شوند که گیاه سبک تر شده و به سمت سطح آب بالا بیاید، هوا هم در سبک شدن اندام گیاهی و افزایش مقاومت در برابر جریان‌های آبی و هم در تأمین اکسیژن برای یاخته‌های گیاه، عمل می‌کند.

اسکلرانسیم

دارای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده (مرگ پروتوپلاست به علت افزایش ضخامت دیواره به سمت داخل سلول)
نقش: استحکام اندامها به علت دیواره چوبی
انواع: اسکلرنیدها (سلولهای کوتاه - توده های سفت گلابی) و فیبرها (سلولهای دراز- کتان و کنف در طناب و پارچه)



۲- سامانه بافت آوندی

دارای بافتهای آوند چوبی و آبکش (بافت اصلی)، پارانشیم و اسکلرانشیم (فیبر)

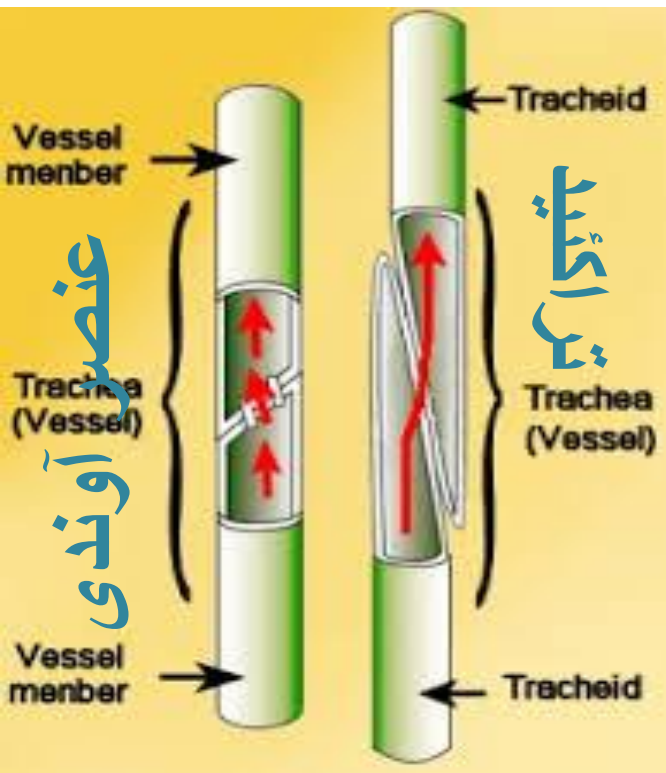
آوند چوبی: انتقال شیرخام

- سلولهای مرده با دیواره پسین چوبی شده
 - وجود شکلهای متفاوت چوب در دیواره (حلقوی، مارپیچی، نردبانی و لان دارکه فاقد چوب در محل فقط لانهاست)
 - انواع آوند چوبی:
- ۱- تراکئید (ناپدید)، دوکی شکل و دراز ۲- عنصر آوندی متشکل از سلولهای کوتاه با دیواره عرضی از بین رفته و ایجاد لوله پیوسته

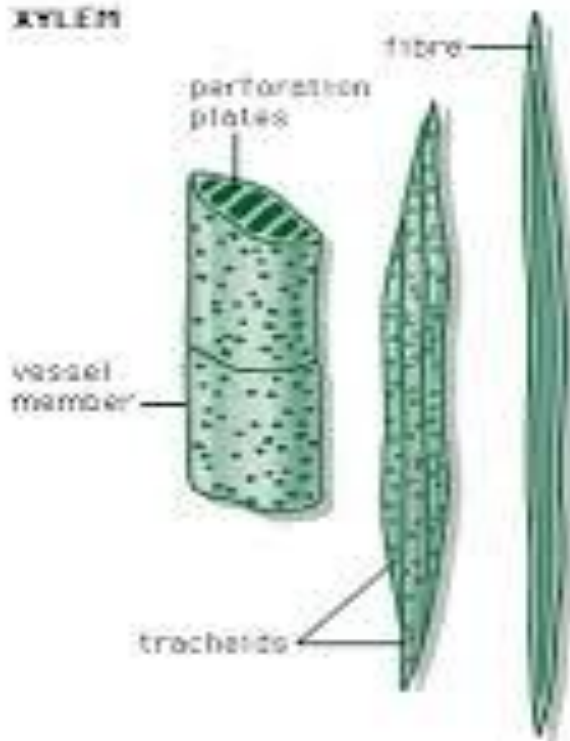
مقایسه عناصر آوندی با تراکئید

عناصر آوندی: گشاد و کوتاه- انتهای صاف- حرکت سریع مواد از راه منافذ بزرگ- فقط در گیاهان گلدارند- از انتها بر روی یکدیگر قرار دارند.

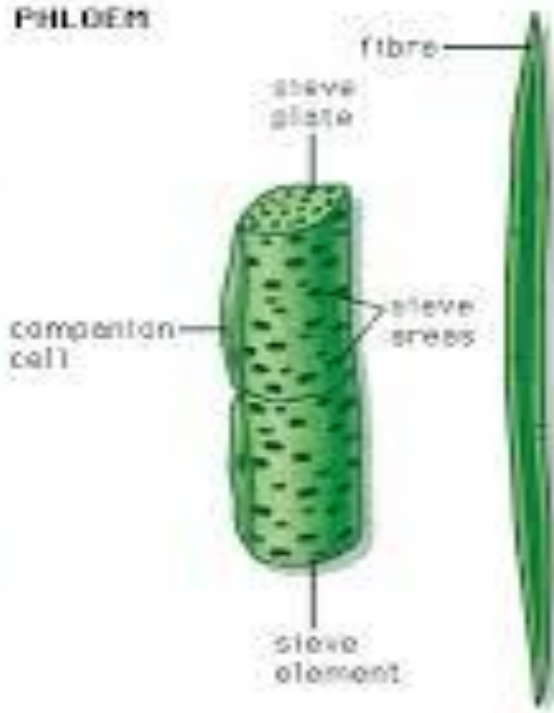
تراکئید: باریک و بلند- انتهای مخروطی- حرکت کند مواد از طریق لانها و پلاسمودسم ها- در همه گیاهان هستند- از پهلو کنار هم قرار می گیرند.



XYLEM



PHLOEM



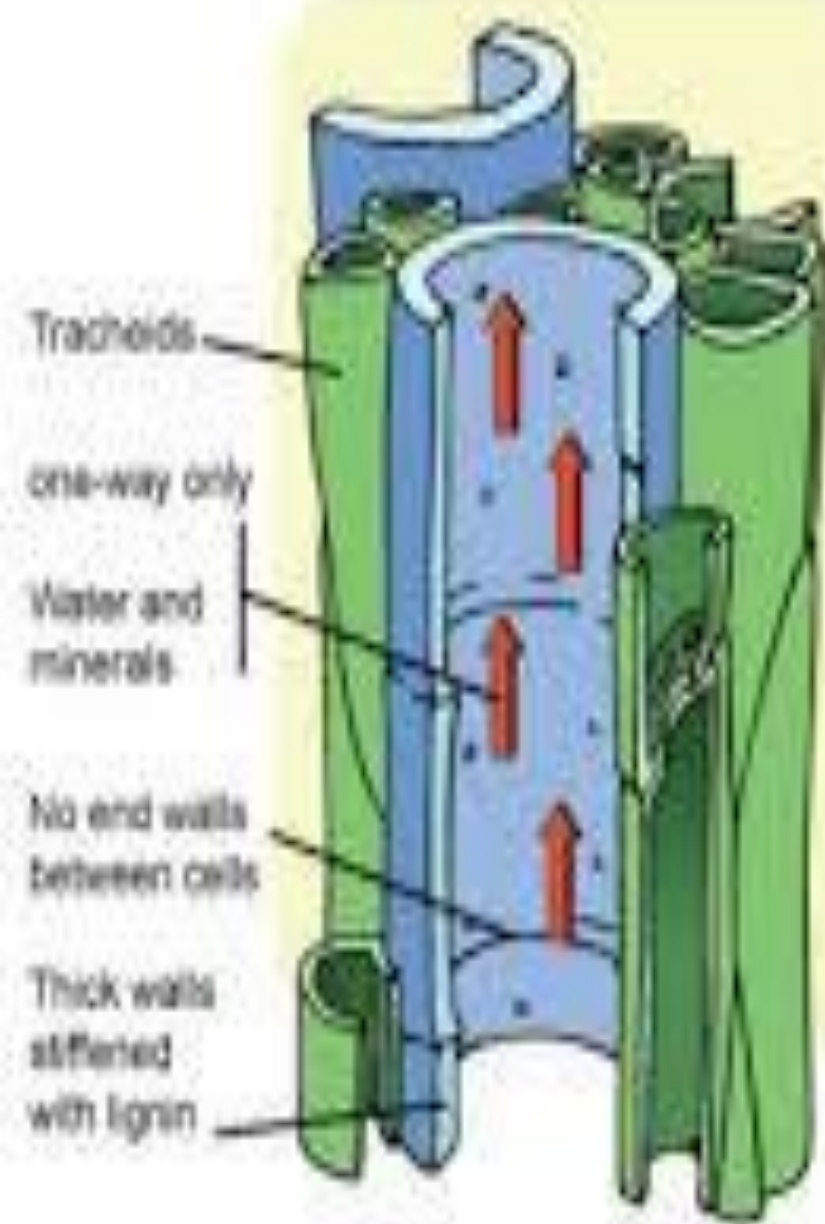
آوند آبکش: انتقال شیرۀ پرورده

- ✓ با دیواره نخستین سلولزی
- ✓ دارای دیواره عرضی مشبک (صفحه آبکشی)
- ✓ زنده - فاقد هسته ولی دارای پروتوپلاسم
- ✓ حضور سلولهای همراه کمک کننده به انتقال مواد در کنارشان
- ✓ حضور فیبرهای استحکام دهنده در کنارشان

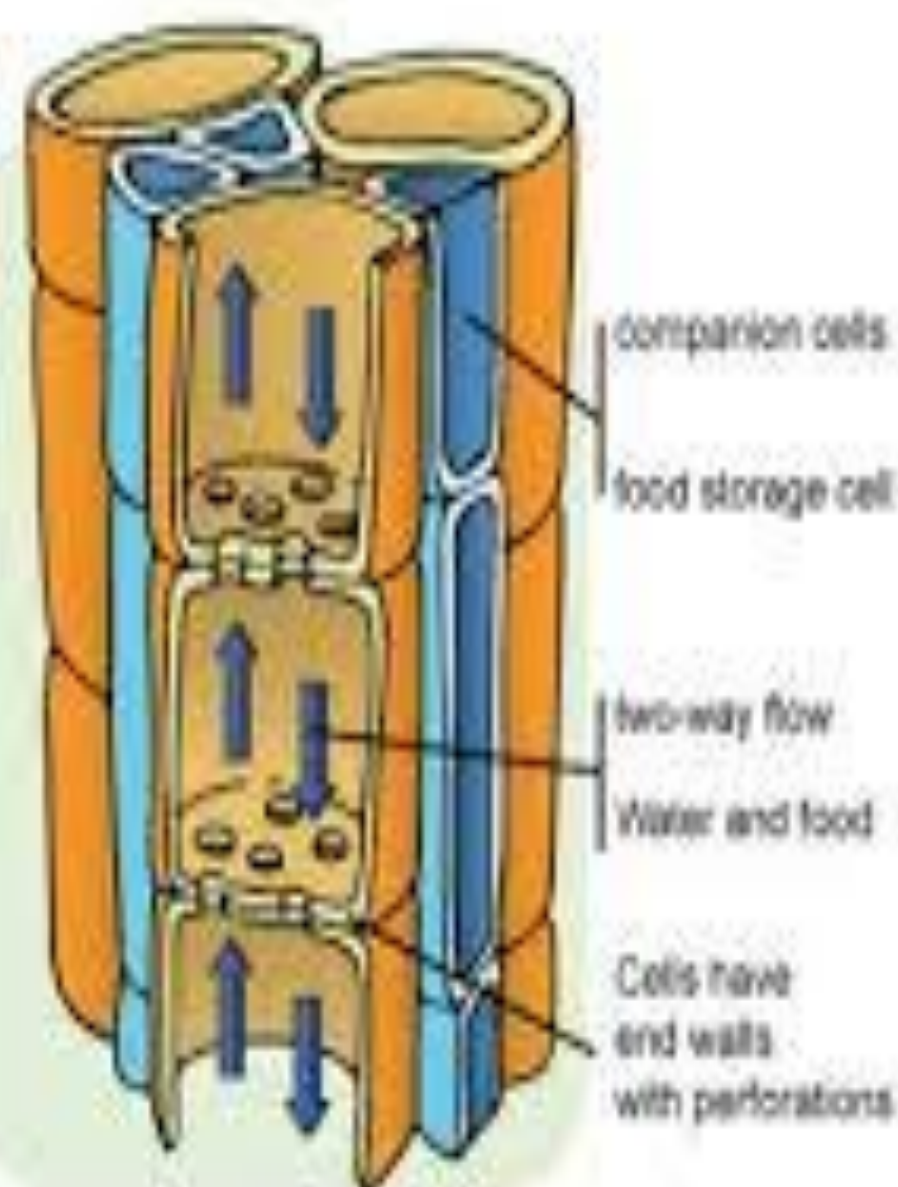
Xylem and phloem model

©1994 Encyclopaedia Britannica, Inc

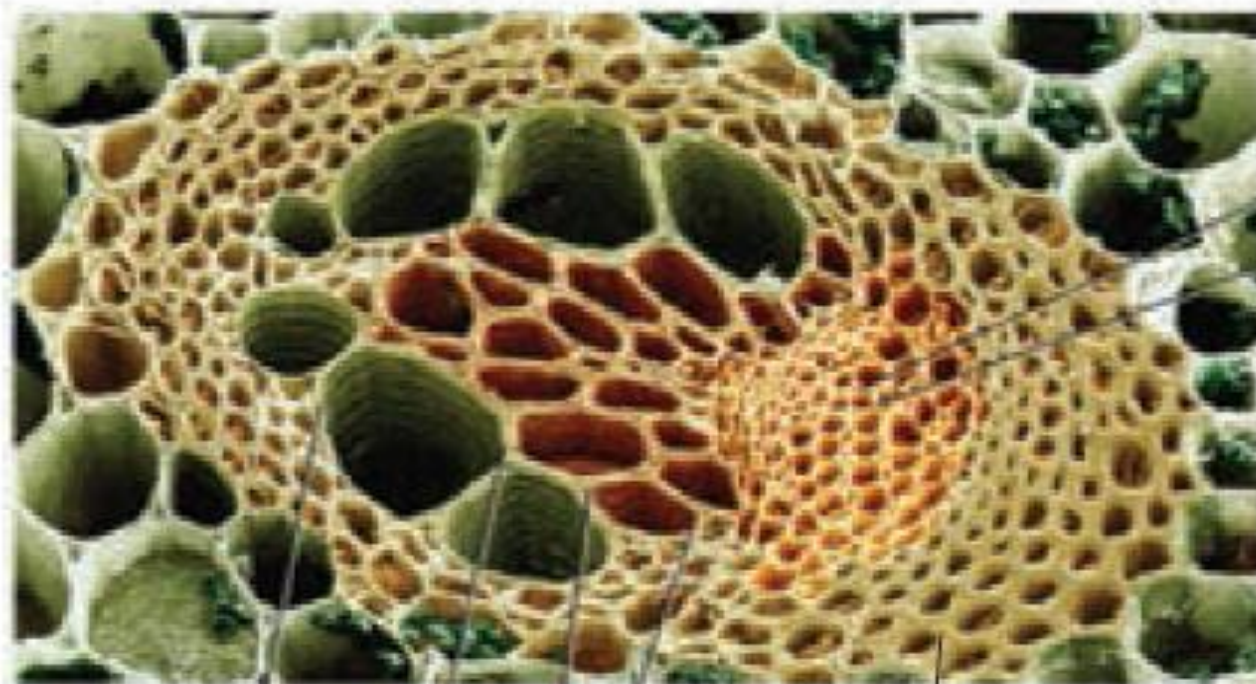




Xylem vessel

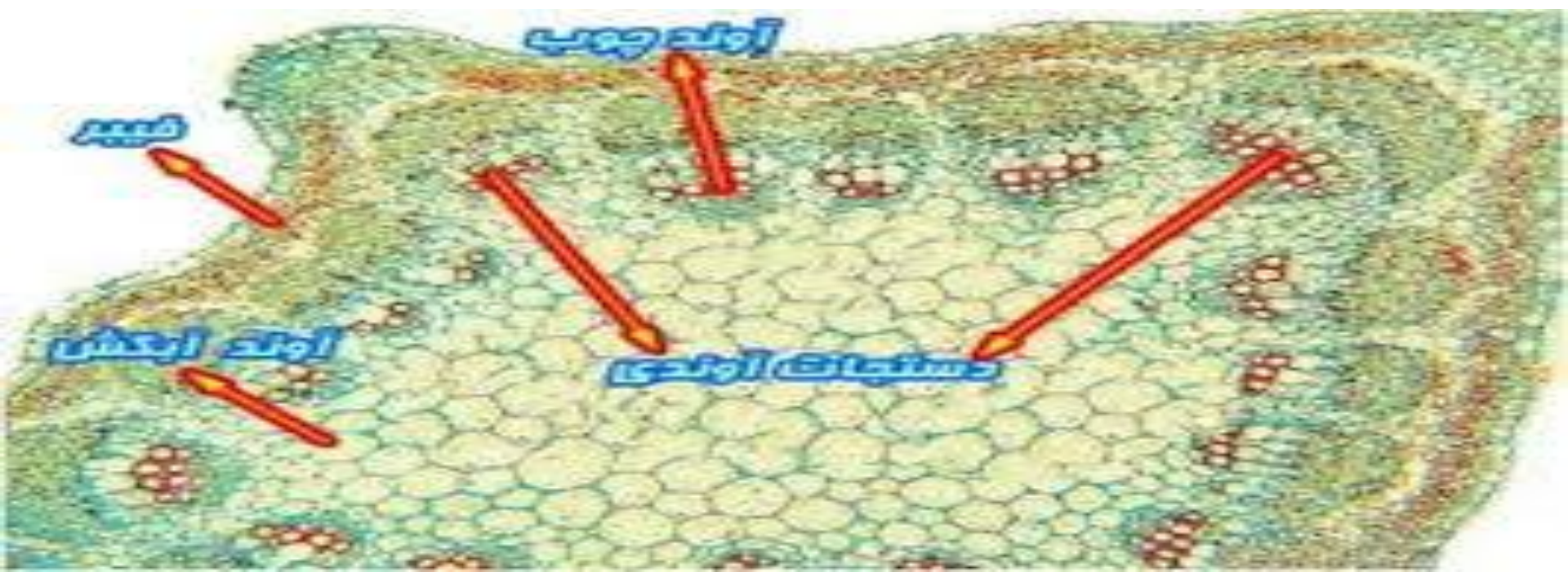
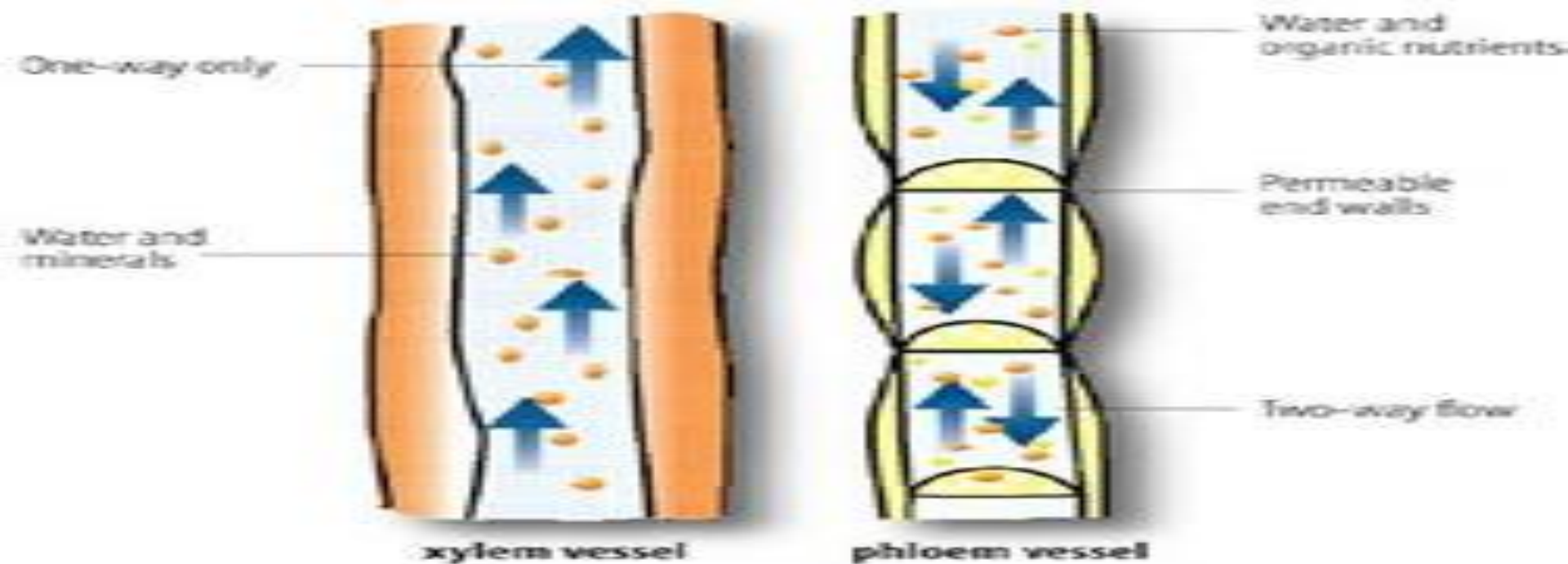


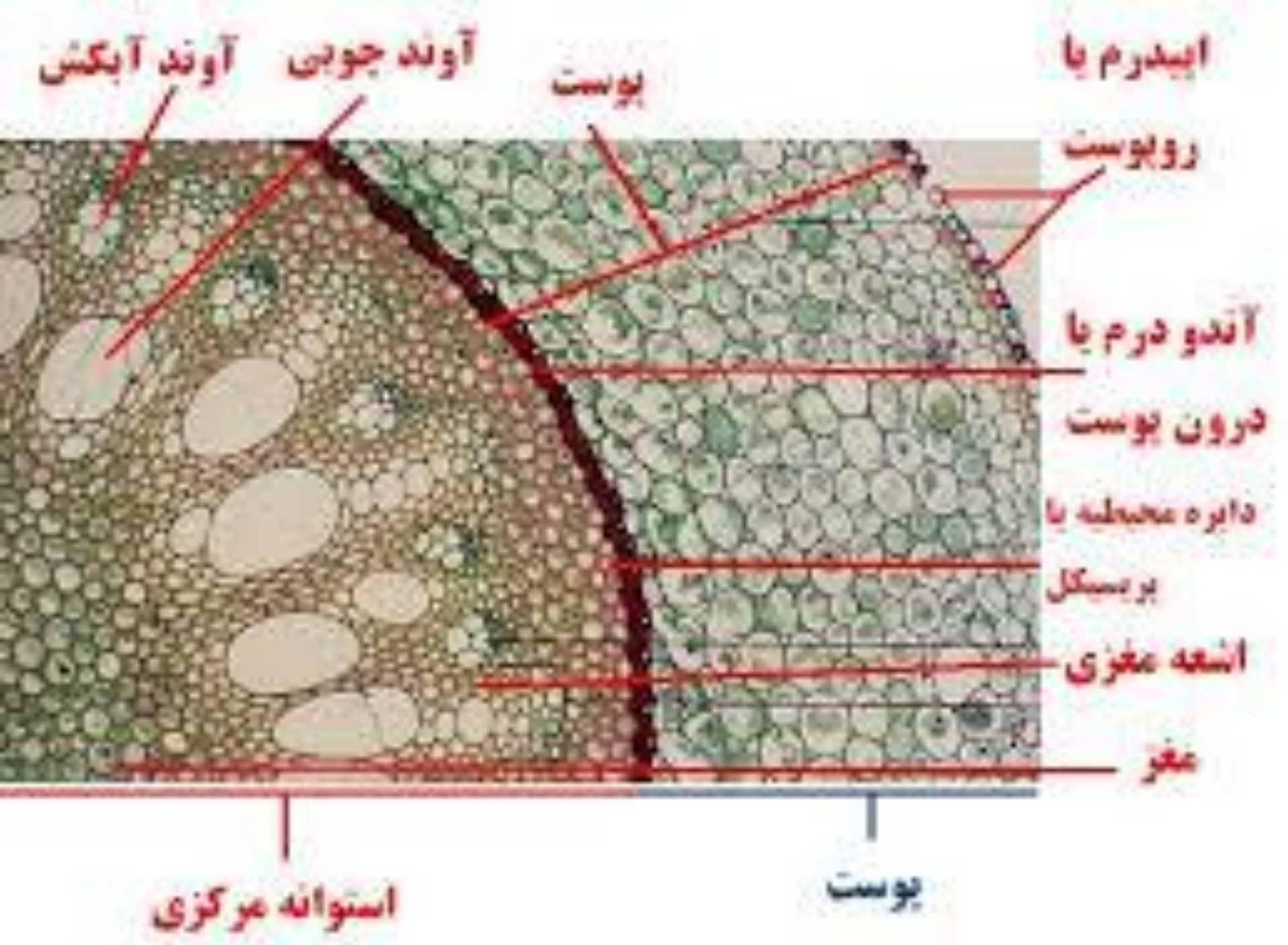
Phloem vessel



شکل ۱۸- آوندهای چوبی و آبکشی
در یک دسته آوندی







الف) سه سامانه بافتی و انواع یاخته‌های سامانه بافت زمینه ای را در جدول‌هایی جداگانه مقایسه کنید.

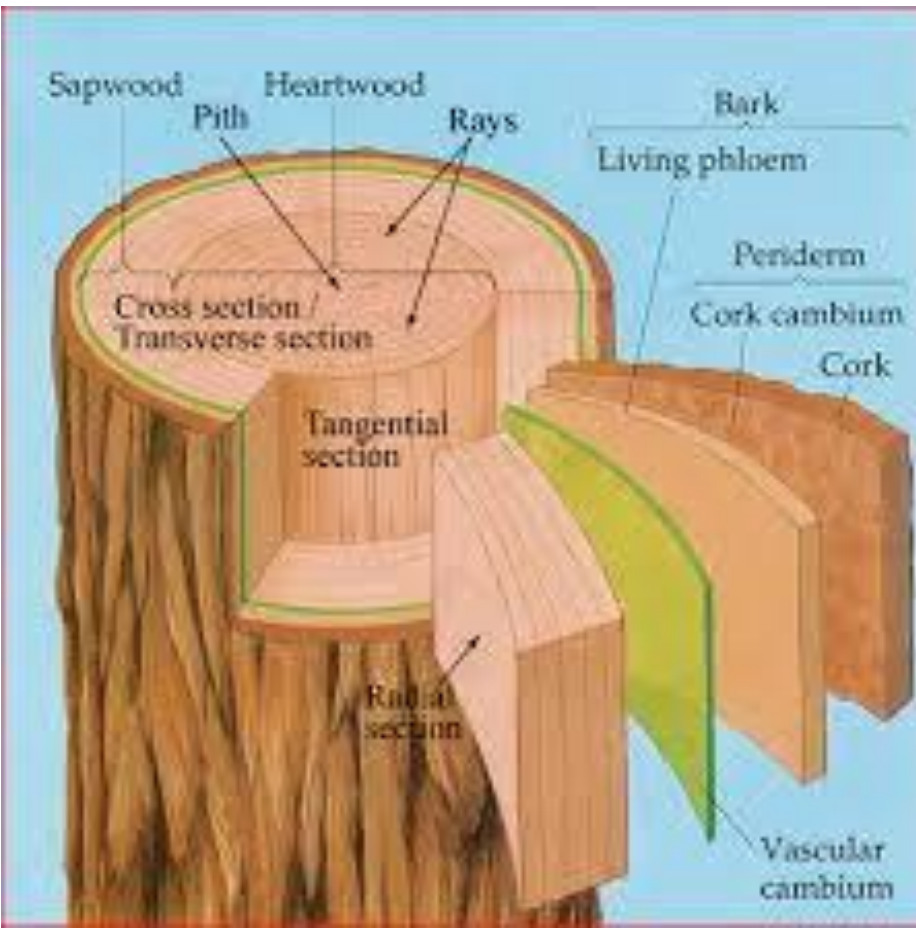
آوندی	زمینه ای	پوششی
زیر روپوست، داخل بافت زمینه یا زیر آن	بین روپوست و بافت آوندی	سراسر اندامها
انتقال مواد	ترمیم، استحکام، ذخیره مواد و فتوسنتز	پوشاندن سراسر گیاه، حفاظت در برابر عوامل بیماریزا و نفوذ سرما، کاهش تبخیر آب

پارانشیم	کلانشیم	اسکرانشیم
دیواره نخستین نازک	دیواره نخستین ضخیم	فاقد دیواره نخستین
فاقد دیواره دومین	فاقد دیواره دومین	دیواره پسین ضخیم و چوبی
ترمیم، ذخیره مواد و فتوسنتز	استحکام و انعطاف دهنده	استحکام دهنده
زنده	زنده	مرده

ب) مقدار بافت آوند چوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. این وضع چه اهمیتی برای گیاه دارد؟

ساقه ی چوبی شده دارای یاخته های مرده است، آوند چوبی هم همینگونه است. این به نفع گیاه است زیرا مواد کمتری برای زنده نگه داشتن صرف کرده و بیشتر ذخیره می کند.

از طرفی نقش آب در گیاه از مواد ساخته شده، بیشتر است. برای به گردش درآمدن آب در گیاه، همیشه حجم عظیمی از آب، تبخیر می شود. بنابراین، گیاه به آوندهای چوبی بیشتر از آوندهای آبکشی، نیاز دارد.



از دانه تا درخت (منشأ سامانه های بافتی):

در نوک ساقه و ریشه:

فعالیت مریستم های نخستین ریشه و ساقه ← تولید ساختارهای گیاهان (سامانه های بافتی)

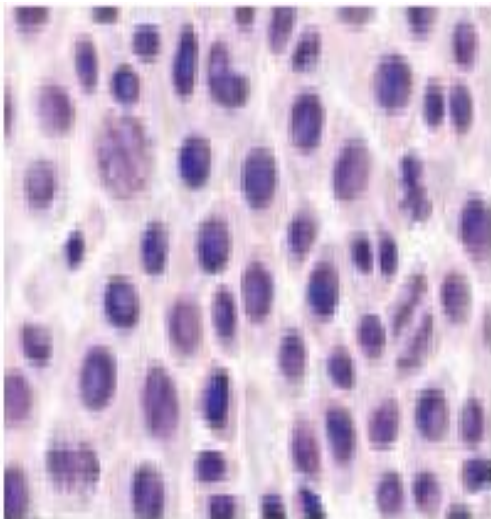
نقش مریستم های نخستین:

- افزایش طولی و تا حدودی عرضی ساقه، شاخه و ریشه
- ایجاد برگ و انشعابات جدید ساقه و ریشه
- ویژگی سلولهای مریستمی: تقسیم دائمی، فشردگی سلولها، هسته درشت در مرکز

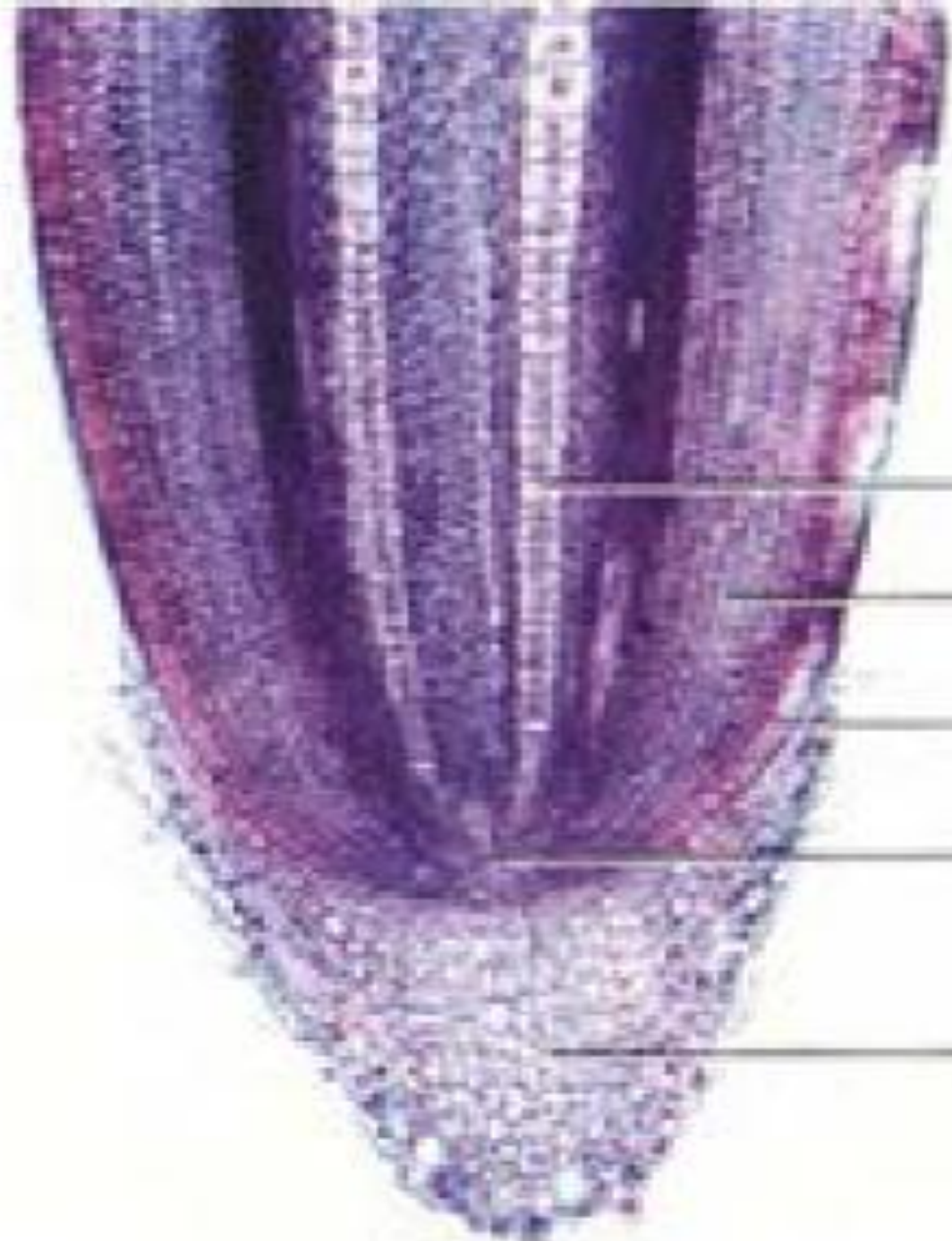
۱- مریستم نخستین ریشه: در نوک ریشه پوشیده با کلاهک

نقش کلاهک:

- حفظ مریستم در برابر آسیب ها
- ترشح ماده لزج پلی ساکاریدی برای نفوذ آسان ریشه به خاک (ریزش سلولهای سطح بیرونی کلاهک و جانشینی با سلولهای جدید)



یاخته های سرلادی



بافت آوندی در حال تشکیل

بافت زمینه‌ای در حال تشکیل

بافت پوششی در حال تشکیل

سرلاد نزدیک به
نوک ریشه

کلاهک

۲- مریستم نخستین ساقه: عمدتاً در جوانه ها و میان گره ها

- **جوانه:** مجموعه ای از سلولهای مریستمی که با برگهای جوان پوشیده شده اند و به دوشکل انتهایی و جانبی حضور دارند.

نقش: افزایش طول ساقه- ایجاد شاخ و برگ جدید

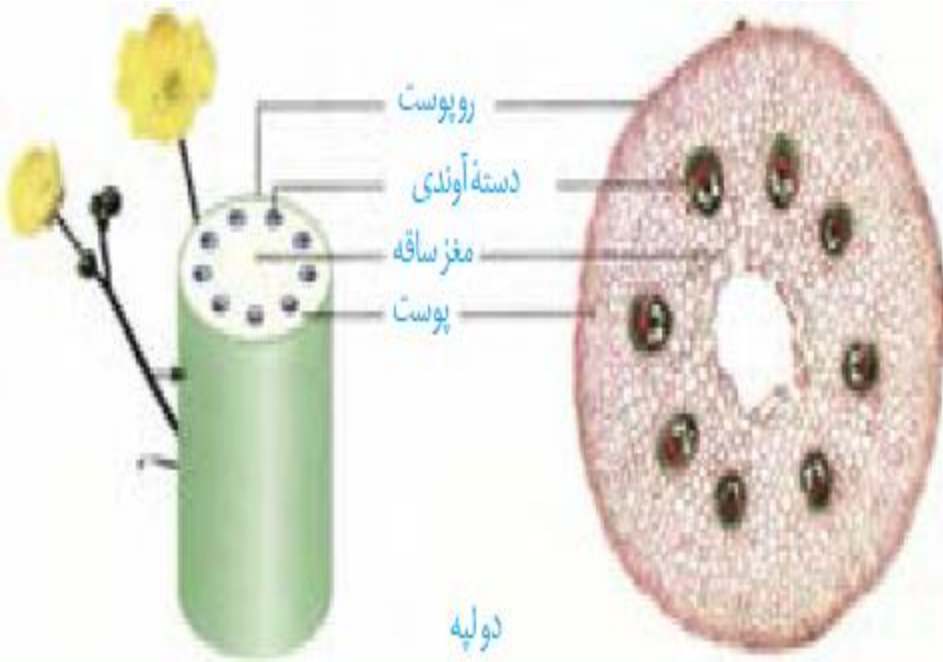
- **میان گره ها:** فاصله بین دو گره (گره محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه)



الف) با توجه به تصاویر، ساختار نخستین گیاه تک لپه و دو لپه را با هم مقایسه کنید.



- ۱- در ریشه ی گیاهان تک لپه ای استوانه ی آوندی بزرگ تر و حجم پوست کم تر است ، در صورتی که در ریشه ی گیاهان دولپه ای استوانه ی مرکزی کوچک تر و حجم پوست بیش تر است .
- ۲- در گیاهان تک لپه ای وسط ریشه معمولاً" بافت پارانشیم مغزی وجود دارد ، که در بیش تر گیاهان دولپه ای دیده نمی شود .
- ۳- در گیاهان دولپه ای ها معمولاً" تعداد دسته های آوندی کم تر از تک لپه ای هاست .
- ۴- در گیاهان دولپه ای دسته های آوندی در کنار هم قرار گرفته اند و شکل ضربدر را می سازند ، ولی در گیاهان تک لپه ای دسته های آوندی از هم فاصله دارند و بین آن ها بافت پارانشیم مغزی ادامه می یابد و اشعه ی مغزی را می سازد .



۱- تعداد دسته های آوندی در ساقه ی گیاهان تک لپه ای فراوان تر است و روی دواير تقريباً هم مرکز قرار دارند، در صورتی که اين دسته ها در گیاهان دو لپه ای کم تر و روی یک دایره قرار گرفته اند .

۲- در ساقه ی گیاهان دولپه ای پوست مشخص تر، ولی در ساقه ی گیاهان تک لپه ای پوست نازک و گاهی مرز آن با استوانه آوندی نامشخص است .



استوانه آوندی، استوانه است که بافت های آوندی در آن قرار دارند.

مغز ساقه، بافت نرم آگنه ای و بخشی از سامانه بافت زمینه است که در دولپه ای ها دیده می شود.

مغز ریشه، بافت نرم آگنه ای است و در تک لپه ای ها دیده می شود.



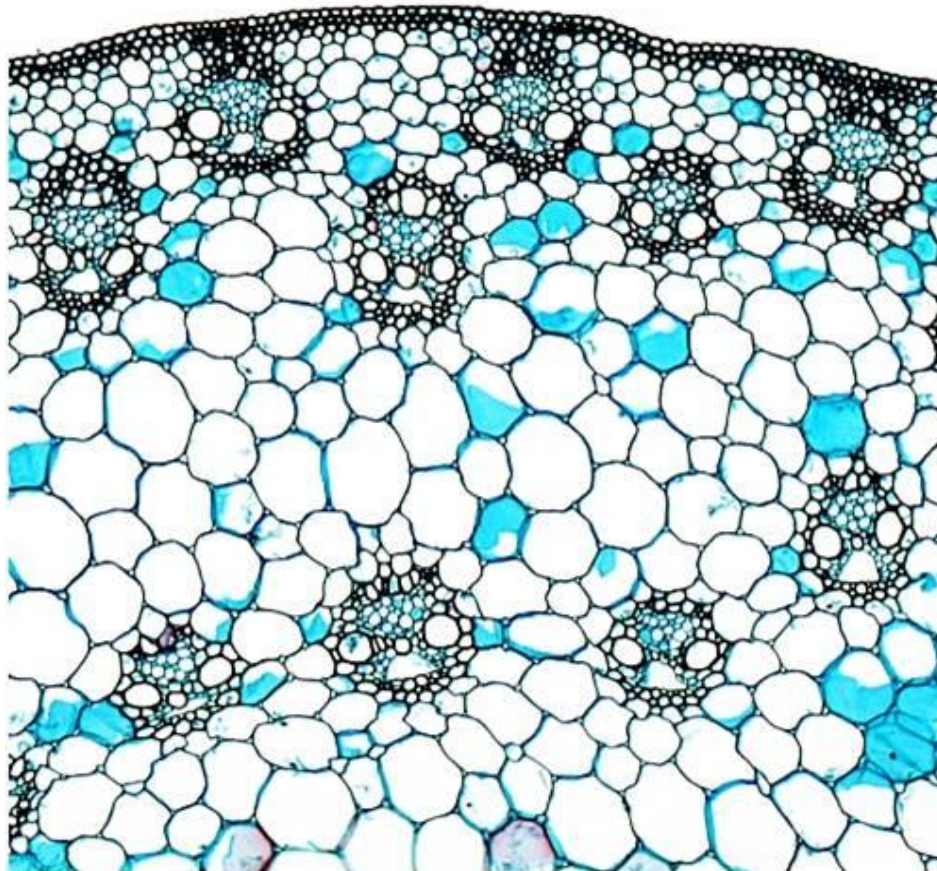
● برش عرض ریشه را با ساقه مقایسه کنید.

- ۱- در ساقه حجم پوست از استوانه ی مرکزی کمتر در حالی که در ریشه معمولاً "حجم پوست از استوانه مرکزی بیشتر است؛ یا به عبارتی در ریشه استوانه ی مرکزی مشخص تر است ..
- ۲- در ساقه آوندها مقابل هم و به نحوی قرار گرفته اند که آوندهای چوبی به سمت مرکز و آوند های آبکش به سمت روپوست قرار گرفته اند ؛ در صورتی که در ریشه آوند ها يك در میان قرار گرفته اند.
- ۳- آندودرم در ریشه وجود دارد در ساقه وجود ندارد.

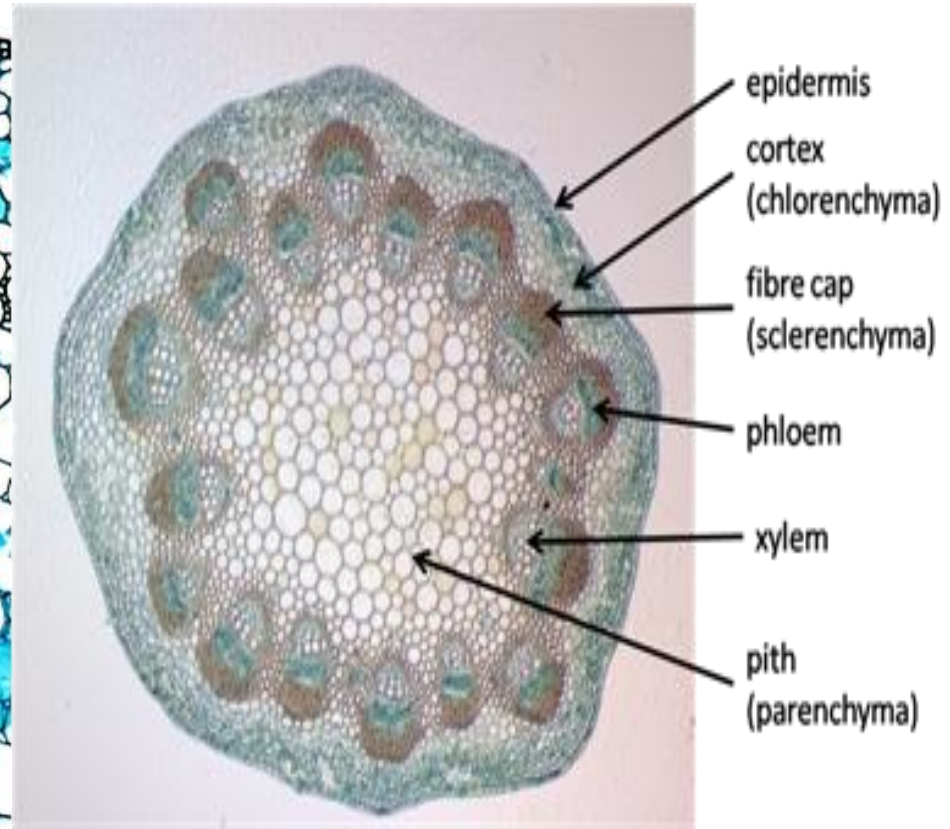
پ) هریک از بافت‌های آوندی به چه رنگی درآمده‌اند؟

رنگ آمیزی برای مشاهده ساختار نخستین ریشه و ساقه و مقایسه این ساختارها در گیاهان تک لپه و دولپه‌ای، طراحی شده است. آبی متیل، دیواره‌های چوبی را به رنگ آبی و کارمن زاجی، دیواره‌های سلولزی را به رنگ قرمز درمی‌آورند و به این ترتیب، محدوده آوندهای چوبی و آبکشی، مشخص می‌شود.

برش عرضی ساقه تک لپه



برش عرضی ساقه دو لپه



مریستم های پسین در نهاندانگان دولپه ای ← افزایش قطر ساقه و ریشه

۱- کامبیوم (بن لاد) آوندساز: در بین آوندهای چوب و آبکش نخستین

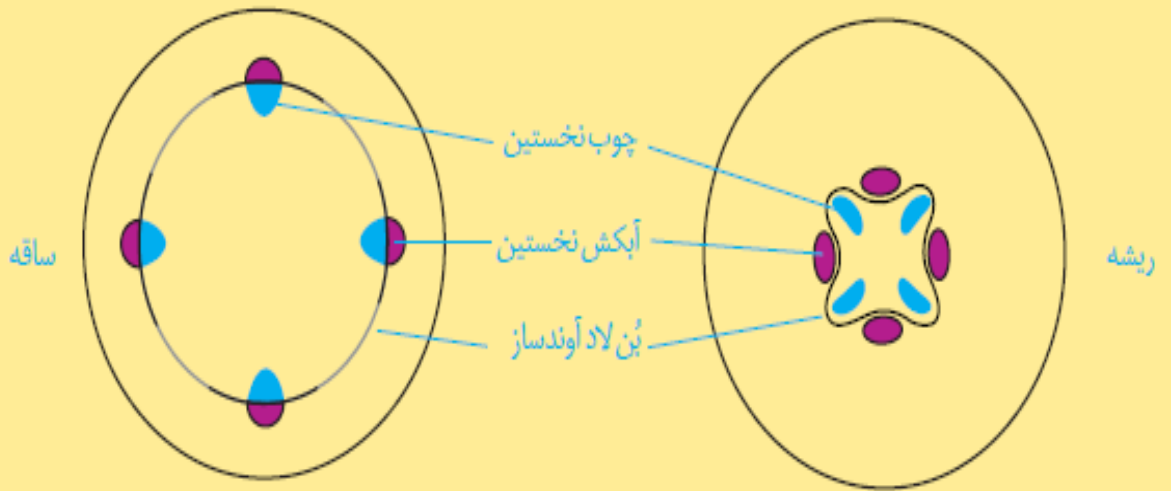
تولید آوند چوبی پسین به سمت داخل و آوند آبکش پسین به سمت خارج
★ تولید چوب بیشتر به نسبت آبکش

منشا کامبیوم آوندساز در ساقه:

- سلولهای مریستمی بین آوندهای چوب و آبکش نخستین
 - سلولهای پارانشیم بین دسته های آوندی ← برگشت به حالت مریستمی ←
- ایجاد بخشی دیگر از کامبیوم آوندساز ساقه

منشا کامبیوم آوندساز در ریشه:

سلولهای مریستمی بین آوندهای
چوب و آبکش نخستین



۲- کامبیوم (بن لاد) چوب پنبه ساز: درباقت زمینه ای ساقه و ریشه

تولید بافت پارانشیم به سمت داخل و به سمت خارج بافت سلولی با دیواره چوب پنبه ای (بافت چوب پنبه)

کامبیوم چوب پنبه ساز + سلولهای حاصله از آن (پارانشیم و چوب پنبه) ←
پریدرم (پیراپوست) ← جانشین اپیدرم

نفوذناپذیری بافت چوب پنبه به گازها ← تولید **عدسک** برای رساندن اکسیژن به بافت زنده زیر چوب پنبه

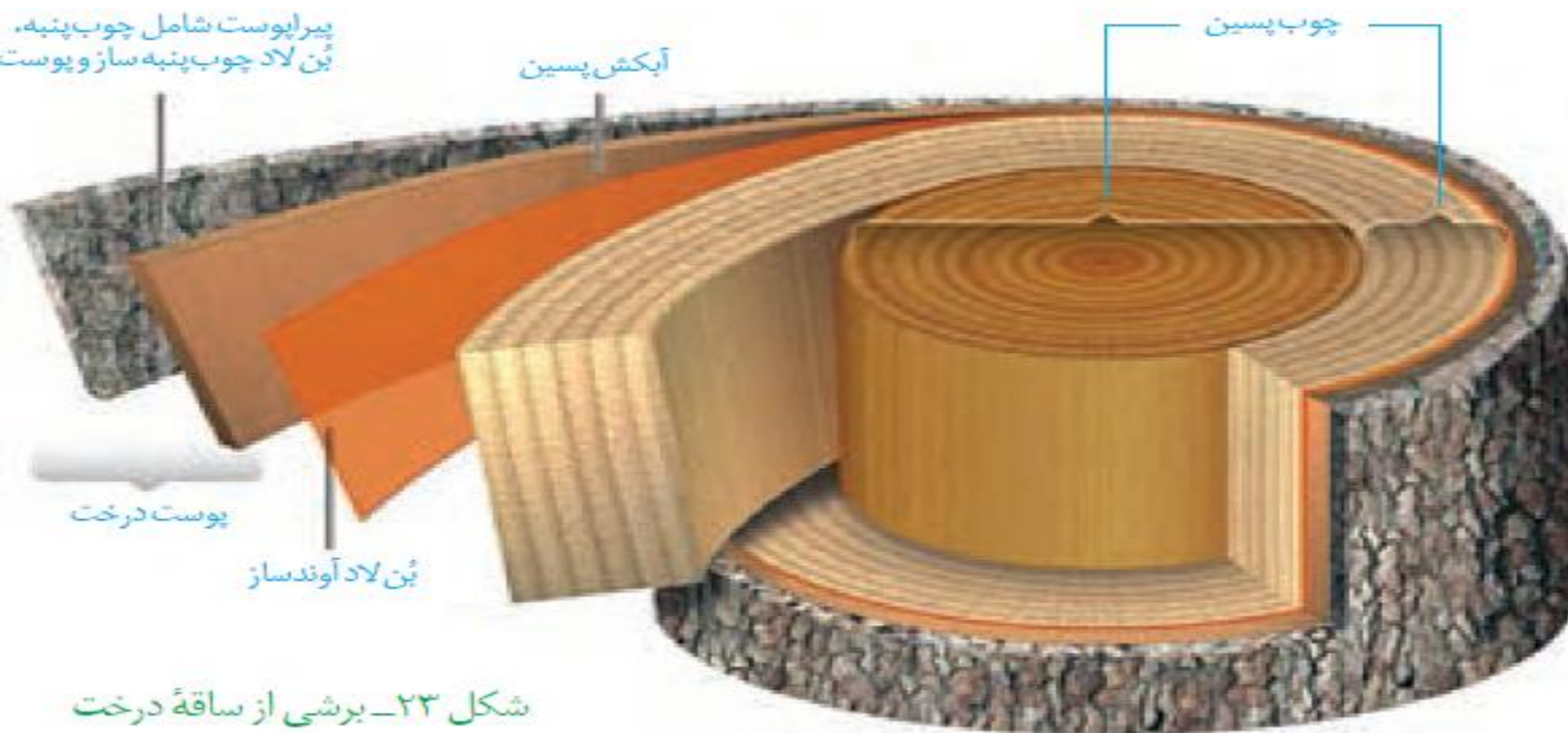


★ کامبیوم مختص گیاهان دو لپه

رشد قطری درختان تک لپه (مثل نخل و نارگیل) ← مرتبط با مریستم های نخستین

آبکش پسین + پارانشیم + کامبیوم چوب پنبه ساز + چوب پنبه = پوست درخت

زخمی شدن پوست درخت ← قرار گرفتن کامبیوم آوندساز در معرض آسیب



الف) سرلاد نخستین و پسین را بر اساس محل تشکیل و عملکرد با هم مقایسه کنید.

ب) در یک پژوهش گروهی، سه گیاه علفی در منطقه محل زندگی خود، انتخاب و تک لپه یا دو لپه بودن

این گیاهان را بر اساس ظاهر و ساختار بافتی آنها گزارش کنید.

سرلاد پسین

سرلاد نخستین

افزایش قطر

ساختن سامانه های بافتی

آوندساز: بین آوند های آبکش و چوب نخستین

چوب پنبه ساز: بافت زمینه ای ساقه و ریشه

در نوک ساقه و ریشه

گیاهان برگ باریک نظیر ذرت ، گندم ، یولاف ، برنج و نیشکر ، ارزن ، جو ، خیزران و دیگر غلات و گیاهانی مانند سوسن ها ، ارکیده ، موز و نخل ها به گروه تک لپه ای ها تعلق دارند

ویژگی گیاهان تک لپه ای :

- (۱) ریشه افشان دارند
- (۲) برگ دراز و باریک و رگبرگ موازی دارند.
- (۳) برگ ها توسط غلاف به ساقه اتصال دارد.
- (۴) دانه يك قسمتي است.
- (۵) اجزای گل مضربی از ۳ است.



درختان پهن برگ جنگلی و بسیاری از درختان میوه و زینتی و بعضی گیاهان زراعی نظیر شبدر ، لوبیا ، نخود فرنگی ، پنبه و غیره متعلق به گروه دو لپه ای ها می باشند.

ویژگی گیاهان دو لپه ای :

- (۱) ریشه راست دارند.
- (۲) برگها اغلب پهن و رگبرگ ها منشعب است.
- (۳) هر برگ توسط دم برگ به ساقه اتصال دارد.
- (۴) دانه دو قسمتي است.
- (۵) اجزای گل مضربی از ۲ یا ۵ است.



Monocots
Parts in 3s



Dicots
Parts in 4s or 5s

سازش با محیط



کاهش پوشش گیاهی

ایجاد سازگاری در جهت جذب آب و کاهش تبخیر

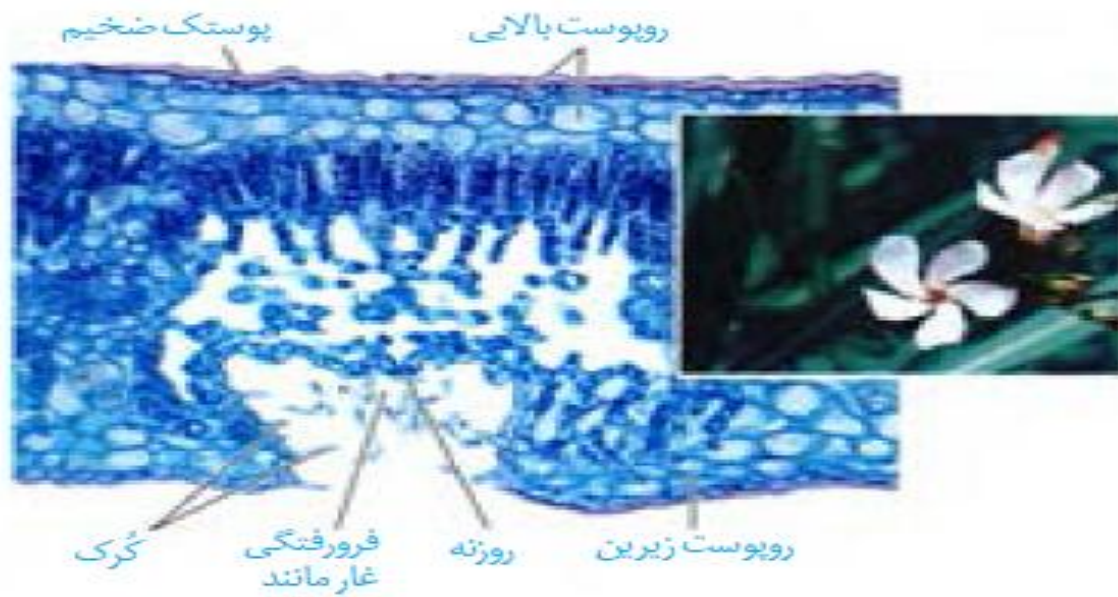
در مناطق خشک و گرم
نور شدید، دمای بالا، کمبود آب

سازگاریهای گیاهان مناطق خشک مثل خرزهره:

- کوتیکول ضخیم، روزنه های فرورفته و دارای کرک (به دام انداختن رطوبت) کاهش تبخیر

- ترکیبات پلی ساکاریدی جاذب آب (مثل موسیلاژها در تخم شربتی)

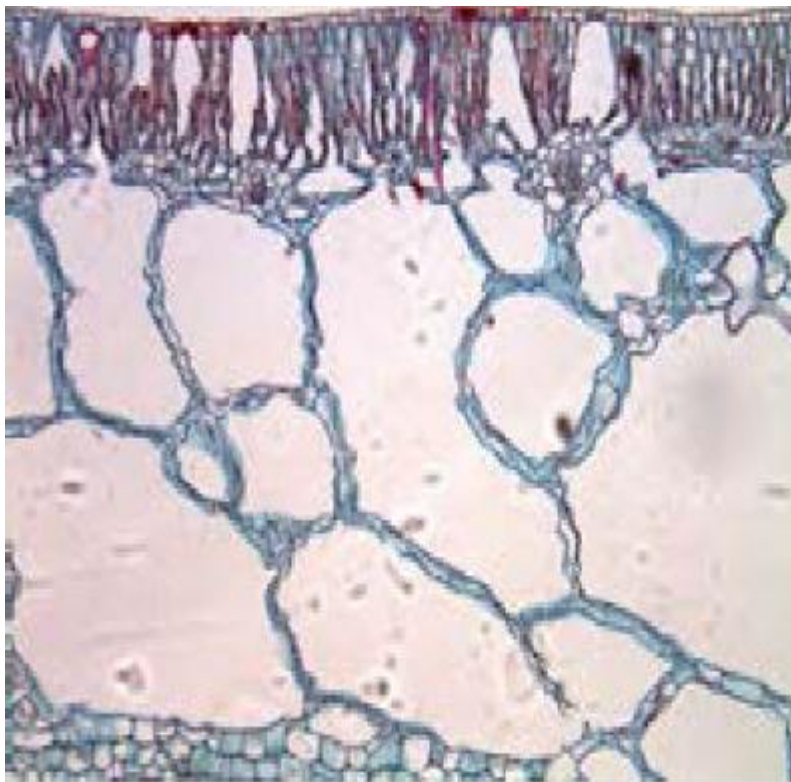
- ریشه های عمیق، خاردار شدن، کوچکی برگها، گوشتی شدن ساقه و تنظیمات هورمونی



سازگاریهای گیاهان مناطق آبی مثل جنگلهای حراء (درختان مانگرو یا اوسنیا):

سازگاری در جهت رفع کمبود اکسیژن

وجود ریشه ها در آب و گل ← ریشه های بیرون زده از آب (شش ریشه) ← جذب اکسیژن



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



گونه حرا که نام علمی آن به حکیم و فیلسوف ایرانی ابو علی سینا (Avicennia Marina) نسبت داده می شود ، درختانی در اندازه های ۳ تا ۶ متر با شاخ و برگ سبز روشن هستند.

حرا درختی است آب شورزی که هنگام مد آب دریا تا گلوگاه در آب فرو می رود. با خاصیت تصفیه ای که در پوست این درخت وجود دارد، بخش شیرین آب دریا را جذب و نمک آن را دفع می کند . درخت حرا در حقیقت یک کارخانه آب شیرین کن طبیعی و خدادادی است. جوامع جنگلی مانگرو (حرا) در طول میلیونها سال موفق شده اند تا سازگاری اعجاب انگیزی با آب شور دریا و سواحل جزر و مدی پیدا کنند. اصولاً این گیاهان قادر نیستند دمای کمتر از ۵ درجه سانتی گراد را تحمل کنند. ضمن اینکه شوری بین ۲۰ تا ۳۲ در هزار برای رشد آنها مناسب است. مانگرو یکی از مقاومترین گونه ها محسوب می شود که با حداقل نیازهای خاص گیاهان مانگرو، در سواحل و امتداد کوهها توسعه می یابد. یکی از ویژگی های درختچه حرا، ریشه آن است. ریشه های اصلی حرا کوتاه و کم عمق اند و از آنها ریشه های فرعی و باریک و عمودی اسفنجی به سمت بالا منشعب شده و بطور متوسط تا ۳۰ سانتی متر از سطح زمین بالاتر می روند. این ریشه های هوایی بتدریج دور درخت را پوشش می دهند و تبدیل به یک شبکه می شوند و به این ترتیب امکان زیستگاه در چنین محیط باتلاقی فراهم می کنند. این ریشه ها از شوری اطراف نیز می کاهند تا امکان تغذیه گیاه از آب بسیار شور دریا میسر شود. جنگلهای دریایی حرا در شبانه روز دو بار در آب دریا آبتنی می کنند. هنگام مد ماهیان زیادی به طرف جنگل حرکت می کنند و صیادان محلی نیز به خوبی این را می دانند.



سازگاریهای گیاهان مناطق شور مثل خارشتر:

سازگاری در جهت جذب بیشتر آب

- جذب فعال سدیم  بالاتر رفتن فشار اسمزی گیاه نسبت به محیط  انتقال آب به گیاه
- دفع نمک از سطح برگ



برای کشتیهای بی حرکت!

موجها تصمیم می گیرند!