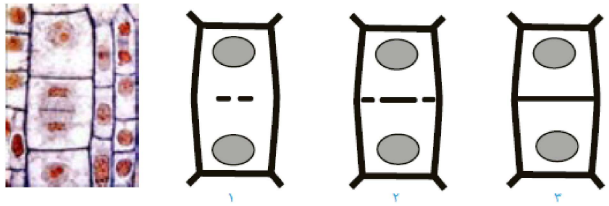
* نهان دانگان بیشترین گونه های گیاهی(نه جانداران!) روی زمین را تشکیل می دهند . این گیاهان در جای خود ثابت اند
* اولین یاخته ای که مشاهده شد ، در بافت چوب پنبه حضور داشت . یاخته های چوب پنبه مرده اند و فقط دیواره دارند
* دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه ، پروتوپلاست را در بر می گیرد . پروتوپلاست هم ارز یاخته در جانوران است

دقت کنید یاخته های جانوری در اجزایی مانند واکوئل و کلروپلاست با پروتوپلاست گیاهی تفاوت دارن !

* وظایف دیواره : ۱_حفظ شکل یاخته ۲_ استحکام یاخته و گیاه ۳_ کنترل تبادل مواد بین یاخته ها ۴_ جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا .

البته دقت کنید بازدهی این کارها صد در صدی نیستش ! مثلا دیواره همیشه نمیتونه جلوی ورود عوامل بیماری زا به درون یاخته رو بگیره !

* پس از تقسیم هسته در یاخته‌های گیاهی، لایه‌ای از جنس پلی ساکارید پکتین توسط جسم گلژی ساخته شده و سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند (الزاما این دو بخش ، مساوی نیستند!) . این لایه که تیغه میانی نام دارد ، دو یاخته ی ایجاد شده را در کنار هم نگه می دارد .



نکته : ساخت تیغه میانی از وسط یاخته شروع می شود

* پروتوپلاست یاخته های تازه تشکیل شده ، لایه یا لایه های دیگری به نام دیواره نخستین را می سازند
* در این دیواره علاوه بر پکتین ، رشته های سلولز وجود دارند

نکته : تیغه میانی قبل از تقسیم یاخته تشکیل شده و دیواره نخستین بعد از ایجاد یاخته جدید ، تشکیل می شود

* دیواره نخستین بر خلاف دیواره پسین ، مانع رشد گیاه نمی شود زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد .
* در بعضی یاخته های گیاهی ، لایه های دیگری نیز ساخته می شوند که به مجموع آن ها دیواره پسین می گویند . استحکام و تراکم این دیواره از دیواره ی نخستین بیشتر است . رشد یاخته بعد از تشکیل دیواره ی پسین متوقف می شود نکته مهم : تیغه میانی همیشه یک لایه است. دیواره پسین همیشه چند لایه و دیواره نخستین میتواند تک لایه یا چند لایه باشد

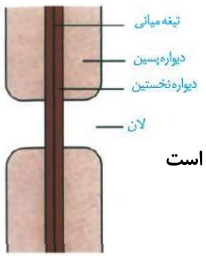


* پلاسمودسم ها کانال های سیتوپلاسمی هستند که بین دو یاخته ارتباط برقرار می کنند. پلاسمودسم ها در لان به فراوانی یافت می شوند . لان منطقه ای است که دیواره در آنجا نازک مانده

نکته : دیواره پسین از همه قسمت های دیواره ضخیم تر است

نکته : دیواره نخستین می تواند از تیغه میانی ضخیم تر یا نازک تر باشد

دقت کنید پلاسمودسم ها در محل لان به فراوانی وجود دارن نه این که فقط در لان وجود داشته باشن!



نکته : در محل پلاسمودسم ، غشای یاخته با همه اجزای دیواره در تماس مستقیم است

* گیاهان اندامک هایی به نام واکوئول دارند که توسط شیره ی واکوئولی پر شده اند . این شیره ، ترکیبی از آب و مواد مختلف است . ترکیب شیره واکوئولی در گیاهان مختلف و حتی یاخته های بافت های مختلف یک گیاه ، متفاوت است

* بعضی یاخته های گیاهی ، واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند . وقتی محیط رقیقتر بوده و اختلاف فشار اسمزی یاخته و محیط زیاد باشد ، آب وارد این واکوئول شده و واکوئول حجیم شده و سبب چسبیدن پروتوپلاست به دیواره و وارد کردن فشار به آن می شود.

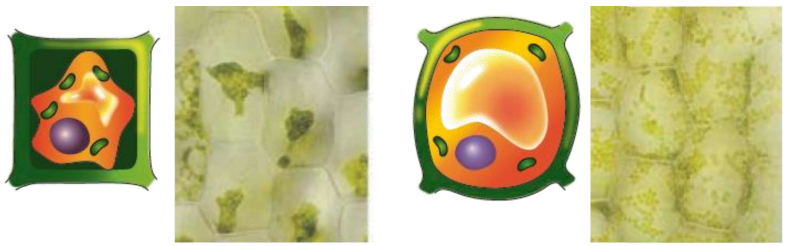
این حالت تورژسانس نام دارد . (در صورتی که سلول های فاقد دیواره تورژسانس کنند ، می ترکند !)

تورژسانس سبب استوار ماندن اندام های غیر چوبی مثل برگ می شود

* وقتی محیط غلیظتر بوده و اختلاف فشار اسمزی یاخته و محیط زیاد باشد ، یاخته مقداری از آب خود را از دست داده و پروتوپلاست جمع و چروکیده می شود . این حالت پلاسمولیز نام دارد . اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد حتی با آب فراوان نیز رفع نمی شود و گیاه می میرد

نکته : درحالت پلاسمولیز برخلاف تورژسانس ، دیواره تغییر شکل نمی دهد

دقت کنید در حالت پلاسمولیز هم دیواره یاخته های گیاهی کاملا به یکدیگر چسبیده هستن



* واکوئول می تواند علاوه بر آب ، محل ذخیره ی ترکیبات پروتئینی ، اسیدی و رنگی که در گیاه ساخته می شوند نیز باشد
* 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 مختلف تغییر می کند (تغییر رخ نمود گیاه بدون تغییر ژن نمود آن !!)
* گلوتن یکی از پروتئین هایی است که در واکوئول گندم و جو ذخیره می شود . هنگام رویش بذر ، گلوتن برای رشد و نمو رویان مصرف می شود . (یادتون هست که بیماری سلیاک و پروتئین گلوتن با هم ارتباط داشتن ؟ آفرین)
* انواع از رنگ ها در گیاهان دیده می شود . بعضی رنگ ها به علت وجود مواد رنگی در واکوئول است

* انواعی از دیسه (پلاست) ها در گیاهان وجود دارند که عبارتند از :

– سبز دیسه (کلروپلاست) : به مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) دارد که سبب سبز شدن رنگ گیاه می شود .

– رنگ دیسه (کروموپلاست) : در آن ، رنگیزه هایی به نام کاروتنوئیدها ذخیره می شوند . مثلا در یاخته های ریشه هویج ، مقدار فراوانی کاروتن وجود دارد که نارنجی رنگ است

رصد کنید آنتوسیانین و سبزدیسه ، کاروتنوئید محسوب نمیشن !

ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه ، پادأکسنده (آنتی اکسیدان) هستند . این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند .

یادآوری : مصرف زیاد غذاهای نمک سود یا دودی شده ، کباب یا سرخ شده ، و همچنین مواد نیتریت دار مثل سوسیس و کالباس ، نقشی برعکس ترکیبات رنگی دارد و می تواند سبب سرطان شود

– نشادیسه (آمیلوپلاست) : بعضی دیسه ها مثل نشادیسه رنگیزه ندارند . نشادیسه در بخش خوراکی یاخته های سیب زمینی ، ذخیره ی نشاسته به مقدار فراوان را بر عهده دارد .

* سبز دیسه ها کاروتنوئید هم دارند . البته رنگ سبزینه ها مانع از نمایان شدن رنگ کاروتنوئید ها می شود

* کاربرد گیاهان : تولید غذا ، مصارف دارویی ، تولید رنگ ، صنایع پوشاک و ...

* نمی توان گفت محصولات گیاهی همواره بی ضرر هستند ! زیرا ترکیباتی در گیاهان ساخته می شود که در مقادیر متفاوت ، ممکن است سرطان زا ، مسموم کننده یا حتی کشنده باشند

* در اثر بریدن دمبرگ یا میوه ی تازه انجیز ، در محل برش شیره سفید رنگ شیرابه خارج می شود . ترکیب شیرابه در گیاهان مختلف ، متفاوت است . لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت (نه درخت انجیر!) ساخته شد. در شیرابه برخی گیاهان ، آلکالوئید ها به فراوانی یافت می شوند که نقش دفاع از گیاهان در مقابل گیاه خواران را برعهده دارند .

* آلکالوئید ها کاربرد دارویی دارند اما بعضی از آن ها اعتیاد آور هستند

* در پاییز ، ساختار سبزدیسه 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

نکته ی فعالیت : درگیاهانی که برگ های آن ها رنگ های مختلفی دارند ، کاهش نور سبب افزایش سبزینه می شود

* پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی تشکیل شده است :

– سامانه بافت پوششی : سراسر اندام گیاه را می پوشاند و از آن حفاظت می کند . بنابراین نقشی مانند پوست در جانوران دارد . سامانه بافت پوششی در برگ ها ، ساقه ها و ریشه های جوان روپوست نامیده می شود و معمولا از یک لایه یاخته تشکیل شده است .

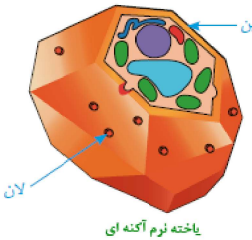
در اندام های هوایی گیاه ، لایه ای به نام پوستک سطح بیرونی یاخته های روپوست را می پوشاند و در عواملی مانند کاهش تبخیر آب ، جلوگیری از نیش حشرات و ورود عوامل بیماری زا و همچنین حفظ گیاه در مقابل سرما نقش دارد (البته نمی توان گفت همواره این کار خود را به طور صد در صدی انجام می دهد ! مثلا می دانیم شته نیش خود را به گیاه فرو کرده و از شیره پرورده آوند آبکشی تغذیه می کند) روپوست ریشه ، پوستک ندارد ! پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده و یاخته های روپوست آن را می سازند . (رصد کنید کرپوستک یک لایه ی یاخته ای نیست ! بلکه از جنس سپیره) در اندام های هوایی ، بعضی یاخته های روپوستی به یاخته های نگهبان روزنه ، کرک و یاخته های ترشحی تمایز می یابند. یاخته های نگهبان روزنه تنها یاخته های روپوستی هستند که سبزینه دارند و فتوسنتز می کنند در ریشه های جوان ، تار های کشنده از تمایز یاخته های روپوست ایجاد می شوند .



روپوست در برگ

نکته : در ریشه و قسمتی از ساقه که در زیر خاک است ، سلول نگهبان روزنه ، کرک و یاخته های ترشحی وجود ندارد !

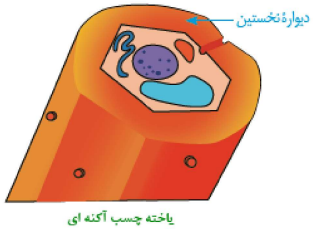
– سامانه بافت زمینه ای : این سامانه که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند ، از سه نوع بافت پارانشیمی (نرم آکند) ، کلانشیمی (چسب آکند) و اسکلرانشیمی (سخت آکند) تشکیل می شود.



یاخته نرم آکنه ای

ویژگی های بافت پارانشیم : رایج ترین بافت این سامانه – دیواره نخستین نازک و چوبی نشده –نفوذ پذیر نسبت به آب – می توانند تقسیم شوند – کارهایی مثل ذخیره مواد و فتوسنتز می کنند – پارانشیم سبزینه دار ، به فراوانی در اندام های سبز گیاه مانند برگ دیده می شود

نکته : یاخته های پارانشیمی در هر ۳ نوع سامانه گیاهی وجود دارند



یاخته چسب آکنه ای

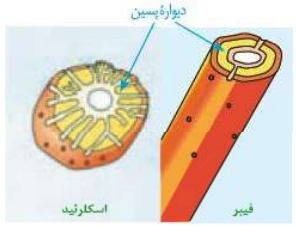
ویژگی های بافت کلانشیم : دیواره پسین ندارند – دیواره نخستین ضخیمی دارند که ضخامت آن در قسمت های مختلف ، متفاوت است– ضمن ایجاد استحکام ، سبب انعطاف پذیری اندام می شوند – مانع رشد اندام گیاهی نمی شود – یاخته های کلانشیمی معمولا زیر روپوست قرار می گیرند .

ویژگی های بافت اسکلرانشیم : دیواره پسین ضخیم و چوبی شده (رسوب لیگنین) دارند – سبب استحکام اندام می شوند–اسکلرئید ها یاخته های کوتاه هستند–فیبر ها یاخته های دراز هستند

نکته : همه ی یاخته های سامانه بافتی زمینه ای ، دارای لان هستند

نکته : لان های اسکلرئید ها می توانند انشعاب داشته باشند

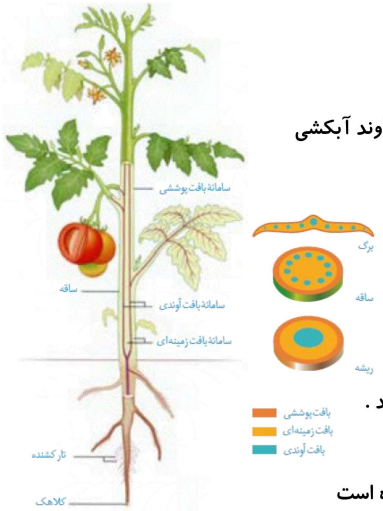
دقت کنید نمیشه گفت پارانشیم ها در استحکام گیاه نقش ندارن ! چون که پارانشیم ها هم مثل همه یاخته های گیاهی دیواره نخستین دارن و دیواره هم که میدونید دیگه ، باعث استحکام گیاه میشه!



ذره های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می کنیم ، مجموعه ای از یاخته های اسکلرئیدی می باشند . از فیبرها در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می کنند

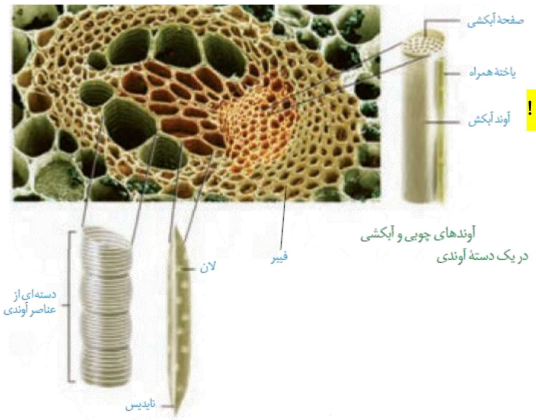
– سامانه بافت آوندی : ترابری مواد در گیاه را بر عهده دارد و دارای بافت آوند چوبی و بافت آوند آبکشی است . اصلی ترین یاخته های این بافت ، یاخته هایی هستند که آوند ها را تشکیل می دهند .

در این بافت علاوه بر آوند ها ، یاخته های بافت های دیگر نیز یافت می شوند ! از قبیل یاخته های پارانشیمی و فیبر



ویژگی های بافت آوند چوبی : یاخته های مرده ای هستند که دیواره چوبی آن ها به جا مانده است – نایدیس (تراکئید) ها از یاخته های دوکی شکل دراز ساخته شده اند – در اثر به دنبال هم قرار گرفتن یاخته های کوتاه عنصر آوندی ، دسته های عناصر آوندی تشکیل می شوند . مطابق شکل زیر (سمت راست) ، لیگنین در دیواره یاخته های آوند چوبی ، به شکل های متفاوتی قرار می گیرد . در یاخته های آوند چوبی ، دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته ای تشکیل شده است

ویژگی های بافت آوند آبکشی : آوند آبکش از یاخته های زنده ، بدون هسته و دارای دیواره نخستین سلولزی تشکیل می شود که میان یاخته (سیتوپلاسم) خود را حفظ کرده اند – دیواره عرضی در این یاخته ها صفحه آبکشی دارد – یاخته های همراه در ترابری شیره پرورده به آوند های آبکش کمک می کنند .



* دسته های فیبر ، آوند ها را در بر می گیرند

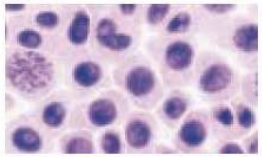
نکته : عناصر آوندی گشاد و کوتاه بوده و در سمت خارج قرار دارند !

نایدیس ها طویل و تنگ هستند و در داخل قرار دارند!



* منشا سامانه های بافتی ، یاخته های مریستمی (سرلادی) هستند

* این یاخته ها در نوک ساقه و نزدیک نوک ریشه قرار دارند و دائما در حال تقسیم هستند(یعنی چی؟ یعنی اینقدر کوتاه دارن !!) هسته ی درشت یاخته های مریستمی سبب شده که مقدار میان یاخته آن ها کم تر از یاخته های دیگر باشد


یاخته‌های سرلادی

* مریستم نخستین ریشه : نزدیک به نوک ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک پوشیده شده است (انگشتانه چیه؟ یه وسیله س برای جلوگیری از آسیب دیدن انگشت) کلاهک از مریستم نخستین ریشه محافظت می کند

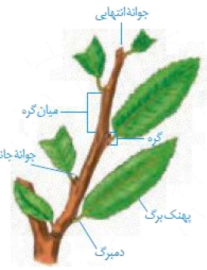
* کلاهک ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می کند که سبب لزج شدن سطح آن و نفوذ آسان ریشه به خاک می شود

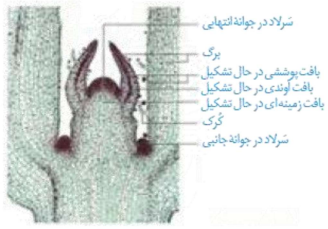
* یاخته های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می ریزند و یاخته های جدید، جانشین آن‌ها می شوند

* مریستم نخستین ساقه : این مریستم ها عمدتا در جوانه ها قرار می گیرند . رشد جوانه ها علاوه بر افزایش طول ساقه ، به ایجاد شاخه ها و برگ های جدیدی نیز می انجامد . مریستم نخستین در فاصله بین دو گره ساقه یا شاخه نیز وجود دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است

* فعالیت مریستم های نخستین ، سبب افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه ، شاخه و ریشه می شود. همچنین برگ و انشعاب های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم ها تشکیل می شوند







نهان دانگان به دو گروه تک لپه و دو لپه تقسیم می شوند . نکات مهم این تقسیم بندی :

– ریشه در گیاهان تک لپه ای افشان و پراکنده و در گیاهان دو لپه ای یک تکه است که از آن انشعاب هایی خارج می شود !

– روپوست در ریشه گیاهان تک لپه ای ضخیم تر از دو لپه ای هاست

– پوست در ریشه گیاهان دو لپه ای ضخیم تر از تک لپه ای هاست

– در ریشه تک لپه ای ها آوند ها به صورت منظم در زیر استوانه ی آوندی قرار دارند و آوند چوبی در داخل و آوند آبکش در خارج قرار دارد.

– در دو لپه ای ها آوند های چوب به شکل یک + در وسط قرار دارند که چهار طرف آن را آوند های ابکشی می پوشانند !

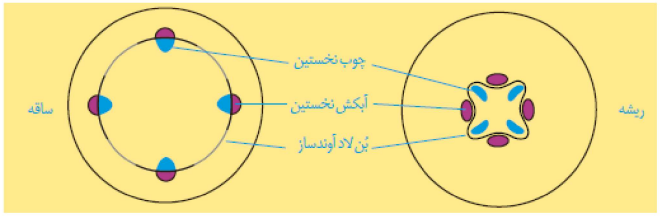
– در دو لپه ای ها آوند های چوبی که در مرکز قرار دارند ، قطر بیشتری دارند (همان عناصر آوندی هستند !)

توجه: در چاپ ۹۸ ، کلماتی مثل استوانه آوندی ، مغز ساقه و مغز ریشه حذف شدن . ما هم اکثر نکات مربوط به اون ها رو حذف کردیم به جز یکی دو نکته که از شکل قابل استنباط بودن

نکته مهم : طبق شکل ساقه و ریشه گیاه گوجه فرنگی در ابتدای گفتار ۲ ، متوجه می شویم که گیاه گوجه فرنگی گیاهی دو لپه است

– در ساختار نخستین گیاهان دولپه ، در ساقه ، آوند ابکشی در خارج و آوند چوبی در داخل قرار دارد اما در ریشه ی آن ها ، آوند ها تقریبا به صورت یک درمیان قرار گرفته اند

* تشکیل ساقه ها و ریشه های قطور ، بر عهده ی مریستم های پسین است که در افزایش ضخامت نقش دارند . دو نوع مریستم پسین درگیاهان نهان دانه وجود دارد :



– بن لاد (کامبیوم) آوند ساز : منشا بافت های چوب و آبکش پسین است . این مریستم بین آوند های چوب و آبکش نخستین تشکیل می شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می کند . مقدار بافت آوند چوبی ای که این مریستم می سازد ، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است

– بن لاد (کامبیوم) چوب پنبه ساز : در سامانه بافت زمینه ای ریشه و ساقه تشکیل می شود. به سمت درون ، یاخته های پارانشیمی و به سمت بیرون ، یاخته هایی را می سازد که به تدریج چوب پنبه ای می شوند . بافت چوب پنبه ای بافتی مرده است .

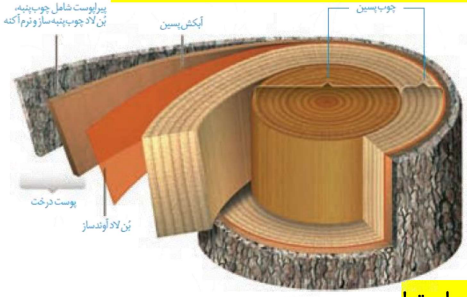
چوب پنبه ، در مقابل مایعات و گاز ها عایق و غیر قابل نفوذه ! به همین دلیل وقتی دیواره ی یه یاخته به طور کامل چوب پنبه ای میشه ، مواد مورد نیازش رو نمیتونه تامین کنه و می میره

* بن لاد چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن ، در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهند . پیراپوست در اندام های مسن ، جانشین روپوست می شود . رفت کنید پیراپوست در گیاهان مسن ، همون سامانه ی بافت پوشش هستش

رفت کنید بن لاد چوب پنبه ساز اول در سامانه بافت زمینه ای ایجاد شد و بعدش جزیی از سامانه بافت پوشش شد !

* مناطقی در پیراپوست وجود دارند که عدسک نام دارند و وظیفه آن ها تامین اکسیژن لازم برای بافت های زیر لایه چوب پنبه ای پیراپوست است . عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می شود. در این مناطق یاخته ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گاز ها را فراهم می کنند

* پوست درخت ، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می شود و تا سطح اندام ادامه دارد . با کندن پوست درخت ، بن لاد آوند ساز در برابر آسیب های محیطی قرار می گیرد . رفت کنید که با کندن پوست درخت ، ترابری شیره پرورده در گیاه کاملا مختل میشه !



نکته : فاصله چوب نخستین از بن لاد آوند ساز ، رفته رفته بیشتر از فاصله آبکش نخستین از آن می شود (زیرا ضخامت چوبی که هرساله اضافه می شود بیشتر از ضخامت آوند آبکشی است)

نکته : پوست درخت شامل پیراپوست و آبکش پسین می شود

نکته : ضخیم ترین قسمت ساقه ی گیاه ، چوب پسین است !

رفت کنید طبق شکل متوجه میشیم که بعد از مدتی در اثر رشد پسین ، آبکش و چوب نخستین و روپوست از بین میرن !

* گیاهان در مناطق گرم و خشک، سازگاری هایی پیدا کرده اند. مثلا خرزهره که گیاهی خودرو است، بر سطح برگ های خود پوستک ضخیمی دارد که روزنه های آن ، در فرورفتگی های غار مانندی قرار گرفته اند . در این فرورفتگی ها کرک های فراوانی وجود دارد که مانع تبخیر بیش از حد آب از سطح برگ می شوند . بعضی گیاهان در مناطق گرم و خشک ، در واکوئول های خود ترکیب های پلی ساکاریدی دارند که آب را ذخیره می کنند و در مواقع لزوم در اختیار گیاه قرار می دهند

* بعضی گیاهان در آب ها و یا در جا هایی زندگی می کنند که زمان هایی از سال با آب پوشیده می شوند . این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه اند ؛ به همین علت برای زیستن در چنین محیط هایی سازش هایی دارند . پارانشیم هوادار در ریشه ، ساقه و برگ ، یکی از سازش های گیاهان آبزی است (یکی از سازش ها ! نه تنها سازش آن ها !)

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♡