



t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده

جزوه گفتار 3 فصل 6 زیست دهم

از یاخته تا گیاه _ ساختار گیاهان



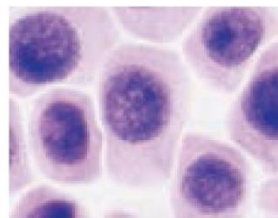
mhbb.ir



گفتار ۳ ساختار گیاهان

از دانه تا درخت

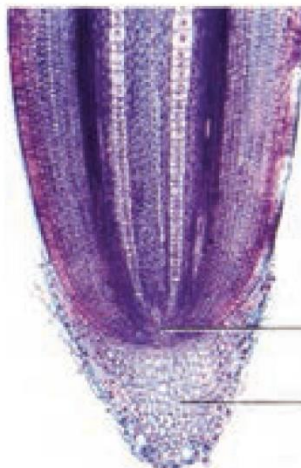
چگونه از دانه‌ای کوچک، گیاهی چندین برابر بزرگ‌تر یا درختی با چندین متر طول ایجاد می‌شود؟ چه چیزی سبب می‌شود که گیاهان، شاخه و برگ جدید تولید کنند؟ یا چرا از شاخه یا ساقه جدا شده، گیاه کاملی ایجاد می‌شود؟



یاخته‌های مریستمی

تا به اینجا دانستید که پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود. اما منشأ این سامانه‌های بافتی چیست؟ برای پاسخ به این پرسش باید به نوک ساقه و ریشه توجه کنیم.

در نوک ساقه و ریشه، یاخته‌های مریستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. یاخته‌های مریستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد. در ادامه، انواع مریستم را بررسی می‌کنیم.



مریستم نزدیک به نوک ریشه
کلاهک

مریستم نخستین ریشه: این مریستم نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی ساکارییدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. کلاهک، مریستم نزدیک به نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند.

مریستم نخستین ساقه: این مریستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان اند. رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. جوانه‌ها را براساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه رأسی (انتهایی) و جوانه جانبی قرار می‌دهند (شکل ۲۰). مریستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است.

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم‌ها تشکیل می‌شوند. چون با فعالیت این مریستم‌ها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.

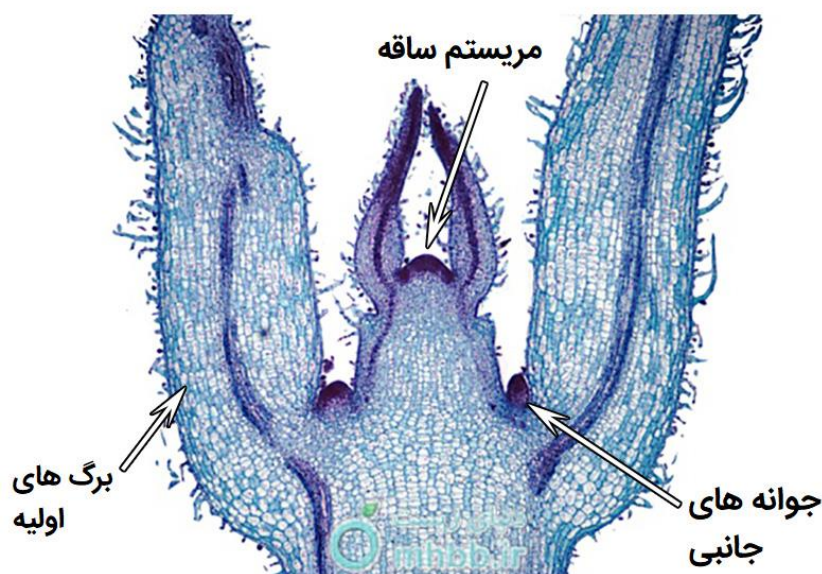
شکل ۱۹- مریستم نزدیک به نوک ریشه در مشاهده با میکروسکوپ نوری

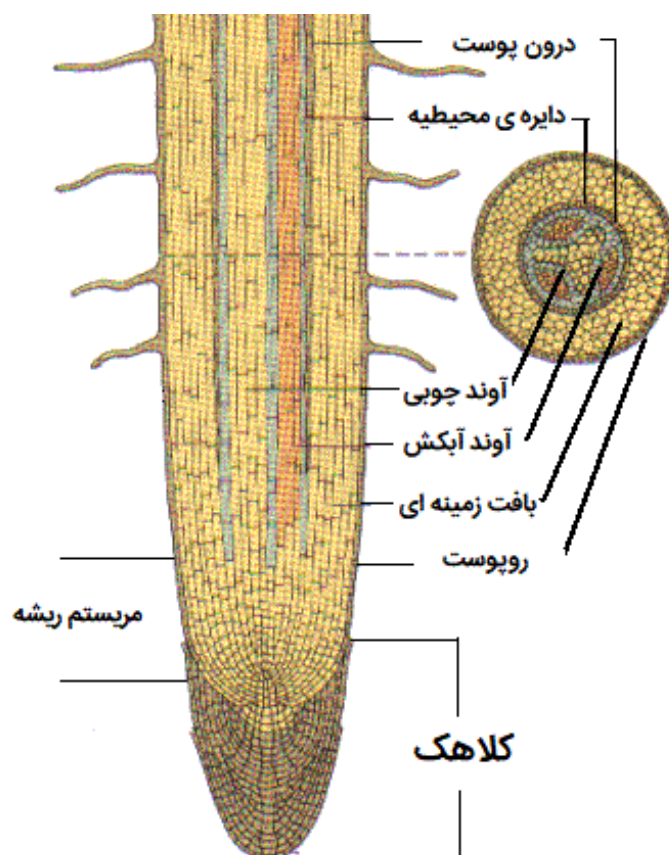


✓ تقسیم یاخته ای به طور عمده مربوط به مناطق مریستمی می باشد. اما بعضی از یاخته های بافت زمینه ای یعنی یاخته های پارانشیمی توانایی تقسیم شدن و ترمیم بافت را دارند.

✓ انواع مریستم

1. **مریستم نخستین:** سبب افزایش طول ساقه، ایجاد ریشه و ساقه، ایجاد برگ و انشعابات جدید شاخه و ریشه می شوند.
2. **مریستم پیشین:** فقط در نهاندانگان دو لپه ای دیده می شوند. سبب رشد قطری گیاه دو لپه می شوند.
- ✓ اتصال برگ به ساقه از طریق دمبرگ انجام می شود. محلی که در آن دمبرگ به ساقه متصل می شود گره نام دارد.
- ✓ برای مشاهده ی چگونگی قرار گیری سه سامانه ی بافتی در ساختار نخستین گیاه باید از ریشه و ساقه برش تهیه کنیم.
- ✓ مریستم نزدیک به نوک ریشه با میکروسکوپ نوری دیده می شود.
- ✓ در جانوران رشد در همه جای بدن صورت می گیرد ولی در گیاهان رشد مخصوص مناطق خاصی به نام مناطق مریستمی است.





فعالیت صفحه 91

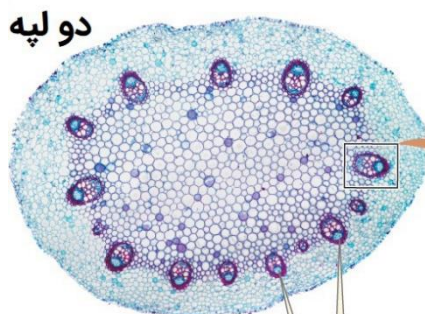
مقایسه ی مقطع عرضی ساقه ی تک لپه و دو لپه

- در هر دو روپوست پوستک دارد
- در ساقه ی تک لپه ای ها پوست وجود ندارد (و یا ضخامت آن بسیار کم است) و پوست در تک لپه ای ها فقط در ریشه است.
- استوانه ی آوندی فقط در ساقه ی دو لپه ای ها می باشد. و در تک لپه ای ها دیده نمی شود و دستجات آوندی به صورت پراکنده در سراسر ساقه وجود دارند.
- دستجات آوندی در ساقه ی تک لپه ای ها پراکنده می باشد. به همین دلیل در ساقه ی تک لپه ای ها استوانه ی آوندی مشخصی وجود ندارد



- تراکم دستجات آوندی در ساقه ی تک لپه در کناره ها بیشتر از میانه است.
- ساقه ی دو لپه پوست و استوانه ی آوندی دارد و دسته های آوندی به طور منظم بر روی یک حلقه قرار می گیرند و در بخش مرکزی بافت پارانشیمی، مغز ساقه را تشکیل می دهد.
- در ساقه ی دو لپه ای ها درون استوانه ی آوندی مغز ساقه دیده می شود که از جنس یاخته های نرم آکنه ای می باشد.
- در ساقه های علفی بافت های آوندی به صورت دسته های آوندی قرار دارند. در هر دسته ی آوندی، آوند های چوبی در سمت داخل و آوند های آبکش به سمت خارج قرار می گیرند
- ساختار استوانه ی آوندی در ساقه شباهت بسیار زیادی به ساختار استوانه ی آوندی در ریشه ی تک لپه دارد.
- مریستم های پسین فقط در گیاهان دو لپه ای وجود دارند.

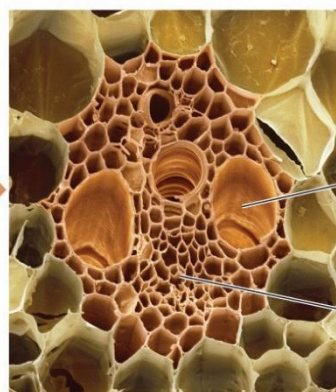
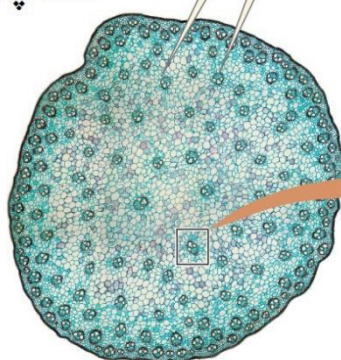
دو لپه

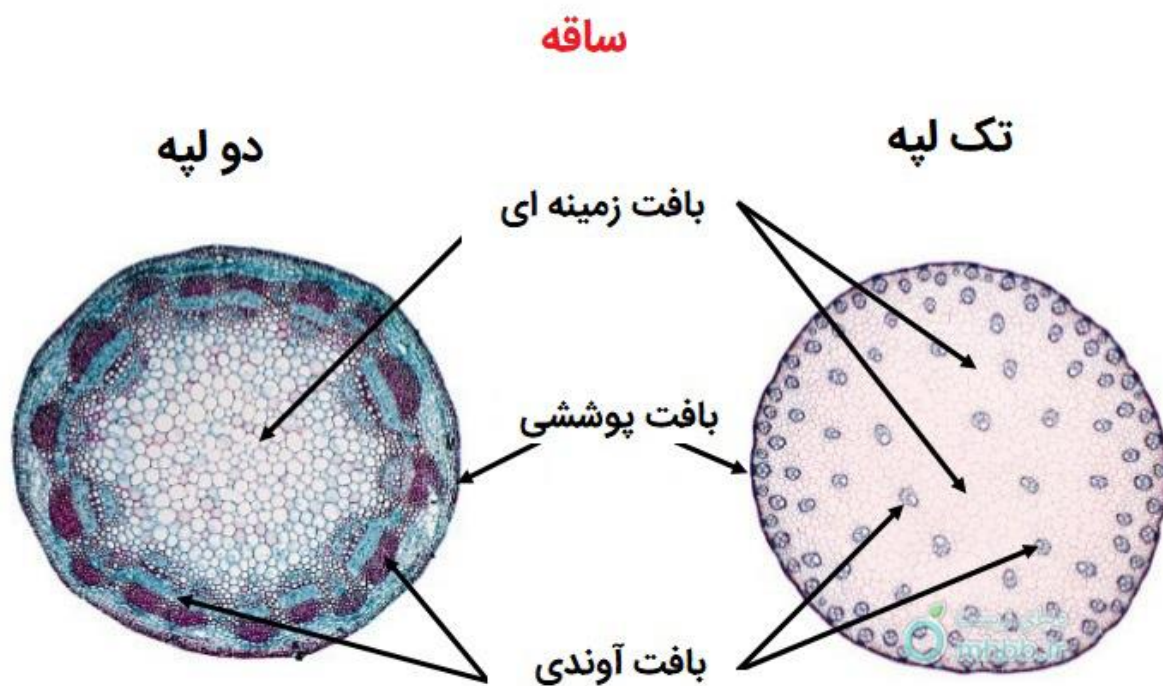


دستجات آوندی ساقه



تک لپه





مقایسه ی مقطع عرضی ریشه ی تک لپه و دو لپه:

1. در هر دو روپوست پوستک ندارد و بعضی از یاخته های روپوست به تار کشنده تمایز یافته اند.
 2. در زیر روپوست ریشه ی تک لپه ای و دو لپه ای پوست وجود دارد که شامل بافت زمینه ای می باشد.
 3. داخلی ترین لایه ی پوست که در مجاورت استوانه ی آوندی قرار دارد آندودرم نام دارد که ورود آب و املاح را به آوند چوبی را کنترل می کند.
 4. دستجات آوندی ریشه در تک لپه ای به شکل دایره ی منظم که در آن آند آبکش در بیرون و آوند چوب در داخل قرار دارد.
- دستجات آوندی در ریشه ی دو لپه ای ها: آوند چوبی ستاره ای شکل می باشد که آوند آبکش در بازوی ستاره قرار دارد.



5. ریشه ی دو لپه ای ها مغز ندارد.

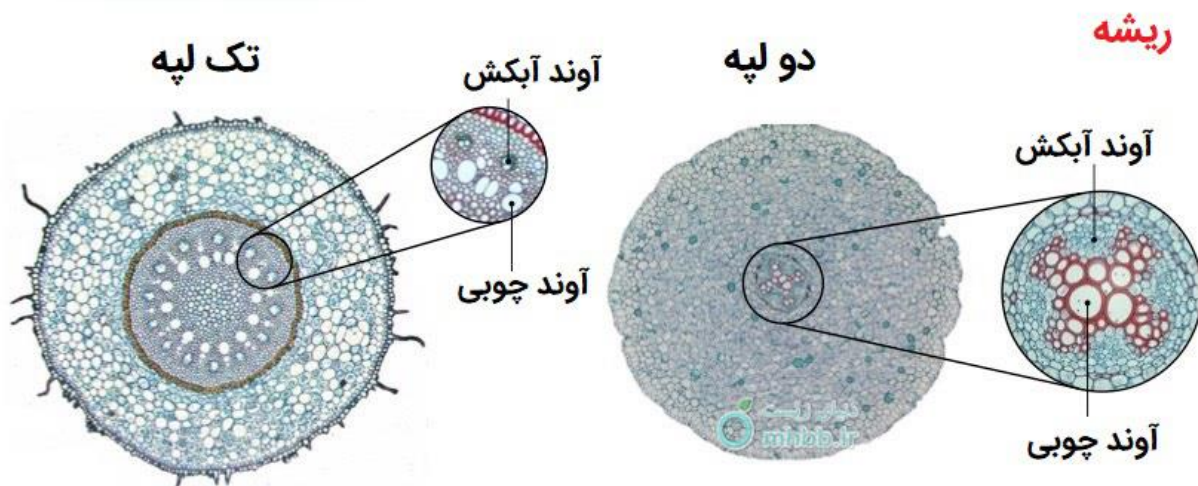
6. نسبت پوست به استوانه ی آوندی در ریشه ی دو لپه ای ها بیشتر از ریشه ی تک لپه ای ها است.

ریشه ی تک لپه و دو لپه شامل:

1. **روپوست:** پوستک، یاخته ی نگهبان روزنه و کرک ندارد.

2. **پوست:** دارای بافت زمینه ای است، پوست در ریشه ضخامت نسبتا زیادی دارد. ضخامت پوست در ریشه ی دو لپه بیشتر از ریشه ی تک لپه است.

3. **استوانه ی آوندی:** در ریشه ی گیاه تک لپه دسته های آوندی به صورت منظم و بر روی یک حلقه در استوانه ی آوندی قرار گرفته اند. در هر دسته ی آوندی، آوند آبکش در سمت خارج از آوند چوبی قرار می گیرد. در ریشه ی گیاه دو لپه آوند های چوبی در بخش مرکزی استوانه ی آوندی قرار گرفته اند و ساختاری ستاره ای شکل را به وجود می آورند. در اطراف این ستاره ها آوند های آبکش قرار گرفته اند. ریشه ی تک لپه مغز ریشه دارد. در بخش مرکزی استوانه ی آوندی ریشه ی دو لپه، آوند چوبی قرار دارد. در بخش مرکزی استوانه ی آوندی ریشه ی تک لپه بافت پارانشیم قرار دارد که به آن مغز ریشه می گویند.



✓ ساقه ی دو لپه از خارج به داخل: روپوست، پوست، آوند آبکش، آوند چوبی

✓ در ساقه ی گیاهان دو لپه و تک لپه آوند های چوب و آبکش رو به روی هم قرار دارند



- ✓ در ساقه ی تک لپه و ریشه ی دو لپه مغز وجود ندارد.
- ✓ مغز در استوانه ی آوندی بخشی از بافت زمینه ای محسوب می شود.
- ✓ در دو لپه ای ها نسبت ضخامت پوست به استوانه ی آوندی در ریشه در مقایسه با همین نسبت در ساقه بیشتر است.

شکل بیرونی ریشه

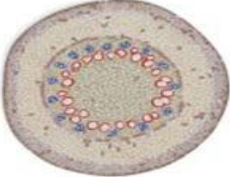
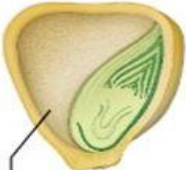
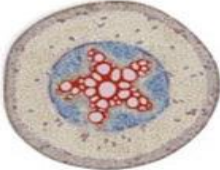
1. تک لپه ای ها: افشان
2. دو لپه ای ها: چوبی شده، ضخیم و راست

گل

1. تک لپه: تعداد گلبرگ ها 3 یا مضربی از 3
2. دو لپه: تعداد گلبرگ ها 4 یا 5 و یا مضربی از 4 یا 5

برگ

1. تک لپه: برگ ها دراز و کشیده و رگبرگ موازی دارند
2. دو لپه: برگ ها پهن، رگبرگ منشعب دارند.

	گل	برگ	ساقه	ریشه	دانه
تک لپه ای ها	 تعداد گلبرگ ها مضرب 3	 رگبرگ موازی	 دستجات آوندی بر روی دواپر متحدالمركز	 دستجات آوندی بر روی یک حلقه قرار دارند	 دانه ی یک قسمتی دارند
دو لپه ای ها	 تعداد گلبرگ ها مضرب 4 یا 5	 رگبرگ منشعب	 دستجات آوندی بر روی یک حلقه	 آوند های چوبی ساختار ستاره ای شکل را به وجود می آورند	 دانه ی دو قسمتی دارند





مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند

تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان دانگان دولپه ای نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد. بنابراین باید مریستم‌های دیگری باشند تا بتوانند با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم کنند. به این مریستم‌ها که در افزایش ضخامت نقش دارند، **مریستم پسین** می‌گویند. دو نوع مریستم پسین در گیاهان دولپه ای وجود دارد.

کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز): این مریستم همان‌طور که از نامش پیداست، منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. شکل ۲۱ مراحل تشکیل کامبیوم چوب آبکش را نشان می‌دهد.

کامبیوم چوب پنبه ساز: این کامبیوم که در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می‌دهند (شکل ۲۳). چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب پنبه بافت مرده ای است.

کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع **پیراپوست (پریدرم)** را تشکیل می‌دهند. پیراپوست در اندام‌های مسن، جانشین روی پوست می‌شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب پنبه ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، در حالی که بافت‌های زیر آن زنده اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام **عدسک** ایجاد می‌شود (شکل ۲۲). در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

✓ آیا بافت‌های زیر عدسک به کربن دی اکسید نیاز دارند؟ خیر، چون فتوسنتز نمی‌کنند.

✓ در ساقه ی یک گیاه مسن از خارج به داخل

چوب پنبه ← کامبیوم چوب پنبه ساز ← پارانشیم ← آبکش نخستین ←
آبکش پسین ← کامبیوم آوند ساز ← چوب پسین ← چوب نخستین





✓ آبکش نخستین از همه ی آوند ها خارجی تر، چوب نخستین از همه ی آوند ها داخلی تر است.

✓ چوب و آبکش سال n ام از بقیه ی آوند ها به کامبیوم آوند ساز نزدیک تر است.

✓ در بین لایه های پسین ساخته شده، آوند های چوب پسین بیشترین قطر را دارند. به همین دلیل فاصله ی کامبیوم آوند ساز با چوب نخستین بیشتر از فاصله ی آن ها با آبکش نخستین است.

✓ پوست درخت شامل: آبکش پسین، آبکش نخستین، پارانشیم، کامبیوم چوب پنبه ساز، چوب پنبه.

✓ کامبیوم آوند ساز، چوب پسین و چوب نخستین جزء پوست درخت محسوب نمی شوند.

✓ یاخته های حاصل از کامبیوم ها هم بافت های زنده تشکیل می دهند و هم بافت های مرده.

✓ کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت خارج بافت مرده ی چوب پنبه و کامبیوم آوند ساز به سمت داخل بافت مرده ی آوند چوب را تولید می کنند.

✓ کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت داخل بافت زنده ی پارانشیم و کامبیوم آوند ساز به سمت خارج بافت زنده ی آوند آبکش را تولید می کند.

✓ بافت آبکش شامل یاخته های آوند آبکش و یاخته های همراه می باشد. یاخته های همراه محصول عملکرد یاخته های کامبیوم آوند ساز هستند.

✓ کامبیوم چوب پنبه ساز در بافت زمینه ای ساقه و ریشه یعنی در پوست این اندام ها تشکیل می شود.

✓ محل قرار گیری کامبیوم آوند ساز در ساقه و ریشه و در بین آوند های چوبی و آبکش است.

رشد قطری در گیاهان تک لپه تحت تاثیر دو عامل می باشد

1. فعالیت مریستم نخستین

2. افزایش حجم یاخته های حاصل از فعالیت این مریستم ها





رشد قطری گیاهان دو لپه

1. فعالیت مریستم نخستین

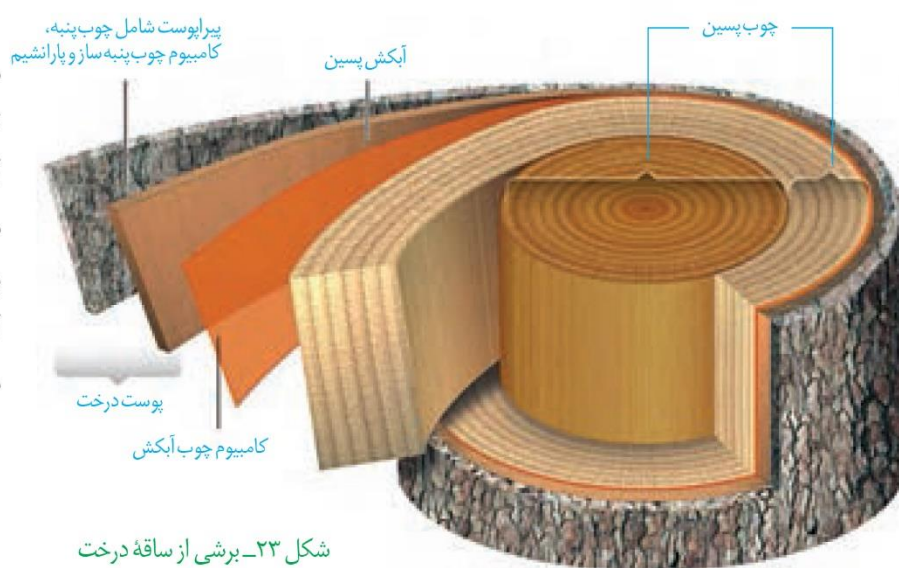
2. فعالیت مریستم پسین

لایه های ساقه ی چوبی یک گیاه دو ساله از خارج به داخل:

پیراپوست

چوب پنبه ← کامبیوم چوب پنبه ساز ← یاخته های پارانشیمی ← آبکش نخستین سال اول ← آبکش پسین سال دوم ← کامبیوم آوند ساز ← چوب پسین سال دوم ← چوب نخستین سال اول ← مغز ساقه

آنچه به عنوان پوست درخت می شناسیم، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می شود و تا سطح اندام ادامه دارد (شکل ۲۳). با کندن پوست درخت، کامبیوم آوند ساز در برابر آسیب های محیطی قرار می گیرد.

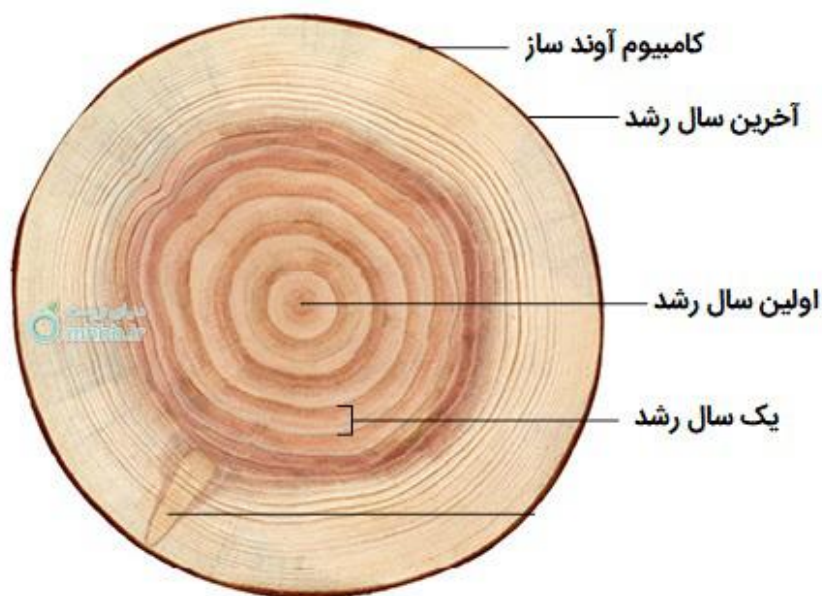


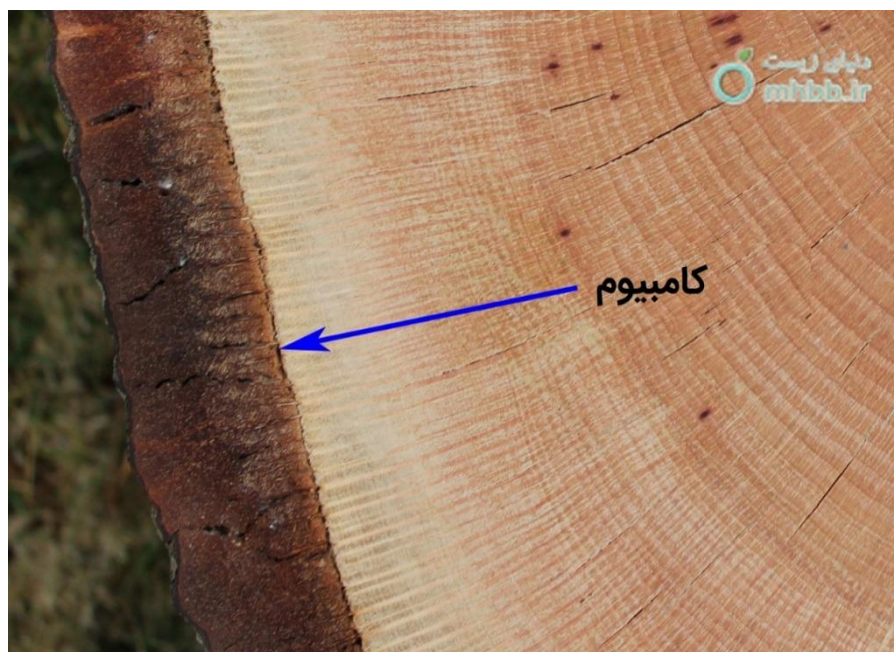


شکل 23 صفحه 94

در شکل چوب و آبکش نخستین وجود ندارد. چون در اثر رشد پسین به تدریج آوند های چوب و آبکش نخستین از بین می روند.

- ✓ پوست ساقه ی جوان شامل سامانه ی بافت زمینه ای می باشد.
- ✓ پوست درخت شامل سامانه ی بافت پوششی، سامانه ی بافت زمینه ای و سامانه ی بافت آوندی می باشد.
- ✓ سامانه ی بافت زمینه ای = پوست + مغز
- ✓ برگ رشد پسین قطری دارد و مریستم پسین ندارد
- ✓ پیراپوست سامانه ی بافت پوششی بخش های مسن نهاندانگان دو لپه ای را تشکیل می دهد که شامل چوب پنبه ها و عدسک های درون آن، بن لاد چوب پنبه ساز و پارانشیم است.





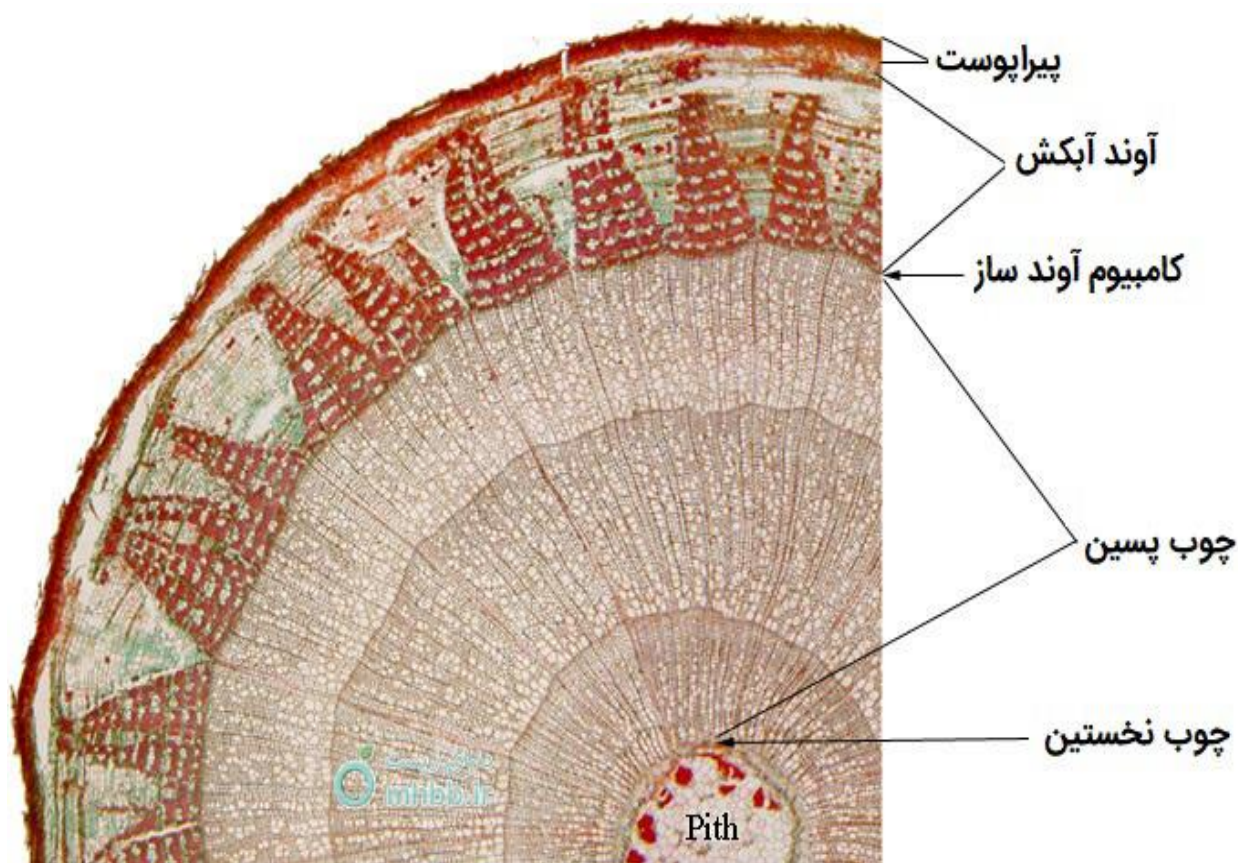
نکته: مریستم های پسین فقط در نهاندانگان دو لپه وجود دارند. اما مریستم های نخستین در همه ی نهاندانگان وجود دارند.

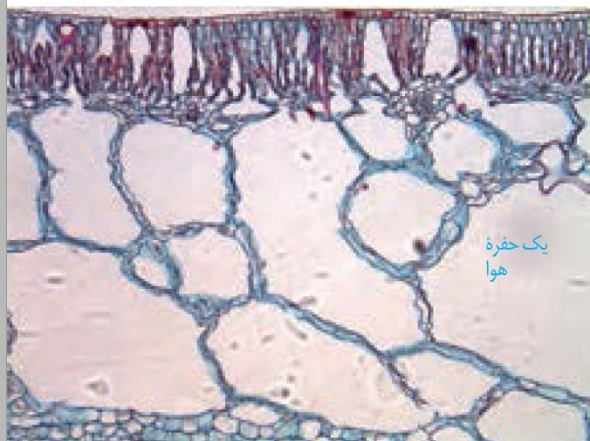
- ✓ در پوست درخت به جز یاخته های چوب پنبه ای همه ی یاخته های دیگر زنده هستند.
- ✓ پوست درخت از آبکش پسین شروع می شود و تا سطح اندام ادامه دارد.
- ✓ همه ی قسمت های خارجی تر از کامبیوم آوند ساز جزء پوست درخت هستند.



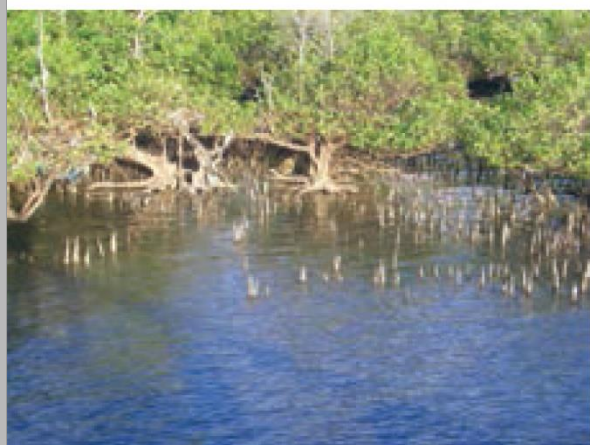


✓ چوب پسین همان چوبی است که به خاطر آن درخت را قطع می کنیم.





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



بعضی گیاهان در این مناطق ترکیب‌های پلی ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

شما چه ویژگی‌های دیگری می‌شناسید که به حفظ زندگی گیاهان در چنین محیط‌هایی کمک می‌کند؟

با توجه به اینکه کشور ما با مشکل کم‌آبی مواجه است، شناخت ساختار گیاهان، نقش مهمی در انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب برای کشاورزی و توسعه فضای سبز دارد.

زندگی در آب: بعضی گیاهان در آبها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است (شکل ۲۵). جنگل‌های حرا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. ریشه‌های درختان حرا در آب و گِل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت به این ریشه‌ها، **ریشه‌های گویند** (شکل ۲۶).

- درختان حرا آب دریا را شیرین می‌کنند و سپس خودشان و دیگر جانداران از آن استفاده می‌کنند. بذر این درختان توسط امواج شدید جریان آب به قسمت‌هایی از دریا که کم‌تر است برده می‌شود و سپس این بذر روی لایه‌های خاک تثبیت شده و رشد و نمو می‌یابد.



t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده



mhbb.ir