

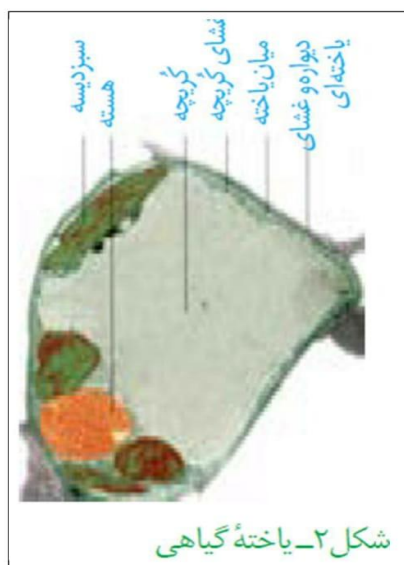
مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

۱- ویژگی یاخته گیاهی

پیشگفتار

- ✓ گیاهان آوندی ، به ویژه **نهان دانگان** بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند
- ✓ گیاهان مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند، ولی برخلاف آنها **نمی توانند** برای تامین ماده و انرژی از جایی به جای دیگر بروند.
- ✓ گیاهان منبع اصلی غذا برای بسیاری از مردم کره زمین بوده و نیز تامین کننده مواد اولیه صنایع دارو سازی و پوشاک اند.

- بخش های اصلی یاخته گیاهی**
- ۱- دیواره یاخته ای
 - ۲- میان یاخته
 - ۳- کلروپلاست (سبز دیسه)
 - ۴- واکوئل مرکزی (کریچه مرکزی)
- پروتوپلاست**



- دیواره یاخته شامل**
- ۱- تیغه میانی
 - ۲- دیواره نخستین
 - ۳- دیواره پسین

- نقش های دیواره**
- ۱- شکل دادن به یاخته
 - ۲- استحکام دادن به یاخته
 - ۳- کنترل تبادل مواد بین یاخته ای
 - ۴- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

۱- از پلی ساکاریدی به نام **پکتین** ساخته شده است

۲- بعد از تقسیم **هسته** ، ایجاد می شود.

۳- مانند **چسب** دو یاخته را کنار هم نگه می دارد.

تیغه میانی

۱- بعد از تیغه میانی توسط **پروتوپلاست یاخته** ها تشکیل می شود

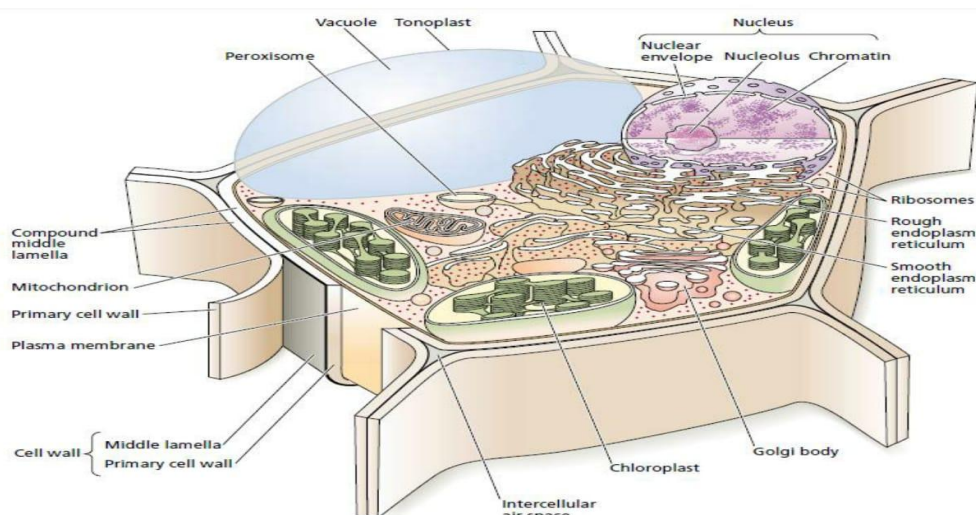
۲- از پلی ساکارید **سلولز** + پلی ساکاریدهای دیگر + پروتئین

۳- بین **غشاء** و تیغه میانی تشکیل می شود

۴- قابلیت گسترش و توسعه دارد.

۵- مانع رشد یاخته های گیاهی **نمی شود**.

دیواره نخستین



@Zist97konkur97

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

۱- در بعضی یاخته های گیاهی بین غشاء و دیواره نخستین تشکیل می شود

۲- رشته های سلولزی در آن **استقرار لایه لایه** و متراکم دارند

۳- بعد از تشکیل رشد یاخته متوقف می شود.

دیواره پسین



غشای یاخته
دیواره پسین
دیواره نخستین
تبغه میانی
دیواره نخستین
دیواره پسین
غشای یاخته

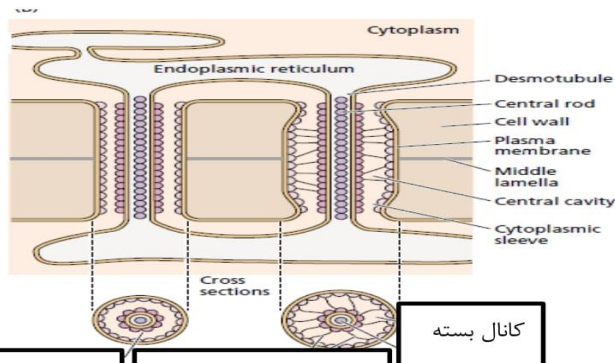
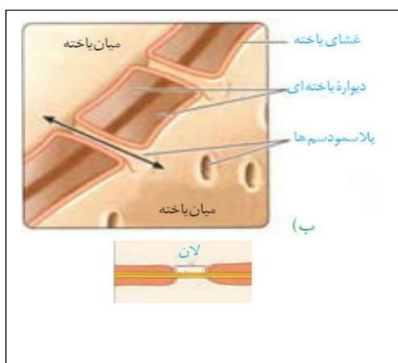


۱- مناطقی که دیواره یاخته ای نازک مانده است

۲- در این مناطق معمولا دیواره پسین تشکیل نمی شود.

۳- در محل لان ها، **پلاسمودسم ها** به فراوانی وجود دارند.

لان



کانال بسته
پروتئینهای مسدود
کانال باز

۱- کانال های بین یاخته ای هستند

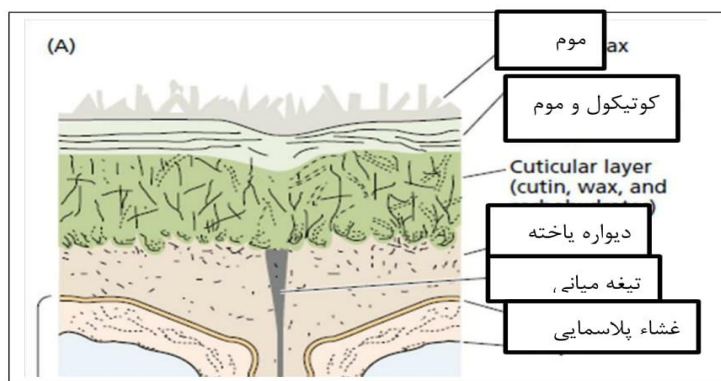
پلاسمودسم

۲- از طریق این کانال ها، مواد مغذی و ترکیبات دیگر بین یاخته ها **مبادله** می شود.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

تغییرات شیمیایی دیواره
یاخته

- ۱- چوبی شدن (لیگنینی شدن)
 - ۱- ساخته شدن **لیگنین** در پروتوپلاست
 - ۲- اضافه شدن آن به دیواره
 - ۳- افزایش استحکام دیواره
- ۲- کانی شدن (معدنی شدن)
 - ۱- افزوده شدن **موادمعدنی** به دیواره یاخته
 - ۲- مانند وجود **سیلیس** در برگ گندم
 - ۳- **زبرودن** برگ گندم بعلت وجود سیلیس
- ۳- ژله ای شدن
 - ۱- **پکتین تیغه میانی** آب جذب کرده و متورم می شود
 - ۲- مقدار پکتین بعضی گیاهان بسیار زیاد است
 - ۳- ژله لعابی خیسانده به علت **پکتین زیاد** است
- ۴- کوتینی شدن
 - ۱- رسوب نوعی ماده **لیپیدی** به نام **کوتین** در دیواره
 - ۲- این تغییر در یاخته های روپوستی ایجاد **پوستک**
 - ۳- **سبب کاهش دفع آب و مانع ورود میکروبهاست.**
- ۵- چوب پنبه ای شدن
 - ۱- نوعی **ترکیب لیپیدی** است
 - ۲- **نقش حفاظتی** دارد.



مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

کریچه (واکوئل) محلی برای ذخیره

- ۱- غشایی به نام تونوپلاست**
- اجزاء واکوئل مرکزی**
- ۱- آب وسایر مواد **معدنی**
 - ۲- شیره واکوئلی
 - ۲- مواد آلی مانند پروتئین مانند **گلوتن**
 - ۳- ترکیبات رنگی به نام **آنتوسیانین**



- آنتوسیانین**
- ۱- رنگیزه قرمز در ریشه چغندر
 - ۲- رنگ بنفش در برگ کلم
 - ۳- رنگ قرمز در پرتقال خونی

نکته : باتغییر **PH** محیط ، رنگ آنتوسیانین ها تغییر می کند.
نکته : تونوپلاست خاصیت **نفوذپذیری انتخابی** دارد.

- نقش های واکوئل مرکزی**
- ۱- تنظیم آب یاخته
 - ۲- محل اندوخته مواد مختلف
 - ۳- محل دفع مواد اضافی یاخته

- تغییرات میزان آب یاخته گیاهی**
- ۱- پلاسمولیز
 - ۱- حالتی که **آب یاخته کم** و پروتوپلاست جمع شود
 - ۲- **طولانی** سبب پژمردگی دائم و مرگ یاخته میشود
 - ۲- تورژسانس
 - ۱- جذب آب زیاد و حجیم شدن کریچه
 - ۲- چسبیدن پروتوپلاست به **دیواره** و فشاربر آن
 - ۳- سبب استواری در **برگ** و **گیاهان علفی** است

نکته : گلوتن در **دانه گندم** وجود ذخیره می شود. بیماری حساسیت به آن **سلیاک** نام دارد.

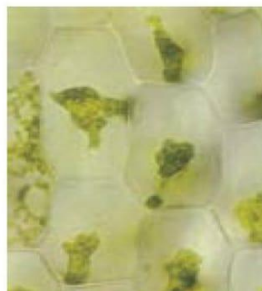
مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



تورژانس



پلاسمولیز



(ب)



(الف)

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

رنگ های پاییزی

- ۱- اشکال مختلفی دارد.
 - ۲- مقدار زیادی **کلروفیل** یا **سبزینه** دارد.
 - ۳- محل انجام **فتوسنتز** است.
- ۱- کلروپلاست (سبز دیشه)
- ۱- حاوی رنگیزه های **کاروتنوئیدی** هستند
 - ۲- نقش **آنتی اکسیدانی** ترکیبات رنگی آنها
 - ۳- جلوگیری از سرطان و بهبود عملکرد مغز
- ۲- کروموپلاست (رنگ دیشه)

انواع پلاست در گیاهان

۱- ذخیره چربی

۲- ذخیره نشاسته

۳- پروتئین ها

۳- ذخیره ای

نکته : درون کلروپلاست نیز **کاروتنوئید** نیز وجود دارد.

۱- کاروتن : عامل رنگ **نارنجی هویج**

۲- لیکوپن : عامل رنگ **قرمز گوجه فرنگی**

۳- گزانتوفیل : عامل رنگ **زرد گلبرگ ها**

انواع کاروتنوئید

نکات

۱- رنگیزه های کریچه در آب محلولند.

۲- رنگیزه های پلاستها در آب محلول

نیستند.

۳- پلاست های ذخیره کننده نشاسته ،

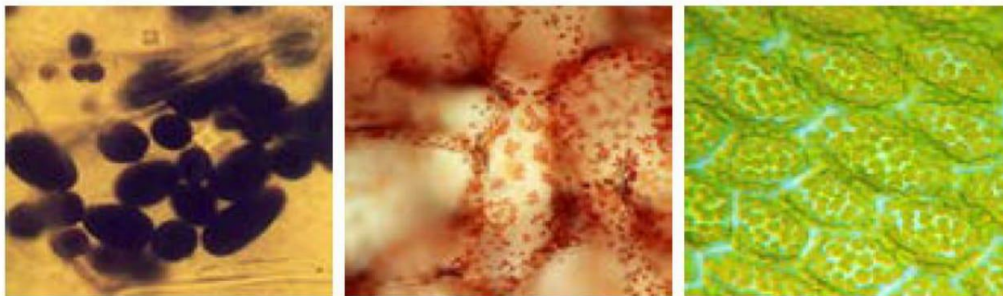
آمیلوپلاست نام دارند.

۴- آمیلوپلاست ها در سیب زمینی

و بسیاری از دانه ها دیده می شود

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

- نکات**
- ۱- ذخیره نشاسته ، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی مصرف می شود.
 - ۲- پلاست ها با تغییر شرایط محیطی به یکدیگر تبدیل می شوند
 - ۳- در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور ، کلروپلاست ها به کروموپلاست تبدیل می شوند.



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

- ترکیبات گیاهی دیگر**
- ۱- شیرابه : شامل ترکیبات مختلف است مانند **لاتکس** **هوا در تهیه لاستیک**
 - ۲- **آلكالوئیدها** : علاوه نقش **دفاعی** در برابر گیاهخواران، نقش **دارویی** دارند
 - ۳- ترکیبات معطر: مواد معطر موجود در **نعنا** و **گل محمدی**
 - ۴- ترکیبات رنگی : مانند رنگ موجود در **ریشه روناس**
 - ۵- تانن ها ، صمغ ها و رزین ها

- نکته : از گیاه خشخاش ، **آلكالوئیدی** به نام مورفین تهیه می شود که **مسکن و آرام بخش** است.
- نکته : **آلكالوئیدها** ترکیبات نیتروژن دار آلی هستند مانع خوردن شدن گیاه توسط گیاهخواران می شوند.
- نکته : بعضی ترکیبات گیاهی **ضد سرطان** و بعضی **سرطان زا** هستند.
- نکته : وجود رنگیزه های مختلف در برگ ها ، **بازده فتوسنتزی** آنها را افزایش می دهد.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



سامانه بافتی

گفتار ۲

- ۱- بخش پوششی
 - ۲- بخش زمینه ای
 - ۳- بخش آوندی
- دربرش عرضی ریشه وساقه نهاندانگان

بنابراین پیکر گیاهان آوندی سه سامانه بافتی دارد و هر سامانه بافتی عملکرد خاصی دارد.

- ۱- سامانه پوششی : حفظ اندام ها در برابر خطرات محیطی
 - ۲- سامانه زمینه ای : فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند.
 - ۳- سامانه آوندی : هدایت شیره های خام و پرورده
- عملکرد سامانه های بافتی

@Zist97konkur97

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



- ۱- عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.
 - ۲- سراسر اندام های گیاه را می پوشاند.
 - ۳- اندام های گیاهی را در برابر عوامل بیماری زا و **تخریب گر** حفظ می کند.
- سامانه بافت پوششی**

- ۱- بافت روپوستی : در **برگ ها ، ساقه ها و ریشه های جوان**
 - ۲- بافت پیراپوست (پریدرم) : در **اندام های مسن گیاه**
- انواع سامانه پوششی**

- ۱- یاخته های روپوستی
 - ۲- یاخته های نگهبان روزنه
 - ۳- کرک ها
 - ۴- یاخته های ترشحی
 - ۵- تارهای کشنده ریشه
- یاخته های بافت روپوستی (اپیدرمی)**

@Zist97konkur97

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

۱- بیشترین یاخته های بافت روپوستی

۲- فاقد کلروپلاست

۳- دارای فضای بین یاخته ای کم

یاخته های روپوست

۱- شامل ترکیبات لیپیدی مانند کوتین

۲- ممانعت از ورود نیش حشرات

۳- ممانعت از ورود سایر عوامل بیماری زا

۴- حفظ گیاه در برابر سرما

۵- کاهش تبخیر آب در بعضی گیاهان

نکته : ضخامت پوستک در گیاهان مناطق مختلف متفاوت است.

نکته : روپوست ریشه و سطح یاخته های نگهبان ، پوستک ندارند.

نکته : پوستک در اندام های هوایی و جوان گیاه دیده می شوند.

۱- اغلب لوبیایی شکل هستند

۲- برخلاف یاخته های روپوستی ، سبزینه دارند.

۳- تنظیم مقدار ورود و خروج گازها و بخار آب را برعهده دارند

۴- هنگام جذب آب لوبیایی و هنگام ازدست دادن آب تخت می شوند

یاخته های نگهبان روزنه

۱- جلوگیری از افزایش دمای برگ با بازتاب نور خورشید

۲- ترشح ترکیبات شیمیایی مانند مواد معطر

۳- کاهش دادن تبخیر آب از سطح برگ

یاخته های کرک

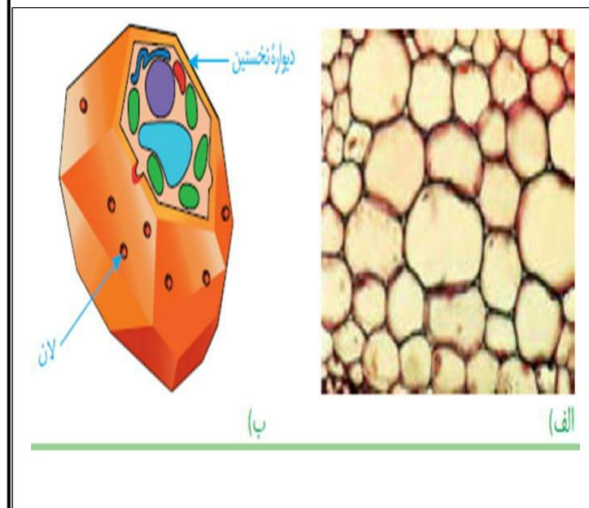
مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



سامانه بافت زمینه ای

- انواع بافت زمینه ای
- ۱- نرم آکنه (پارانشیمی)
 - ۲- چسب آکنه (کلاتشیم)
 - ۳- سخت آکنه (اسکلرانشیم)

- ویژگی های بافت پارانشیمی
- ۱- دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده
 - ۲- نفوذپذیر نسبت به آب
 - ۳- توان تقسیم و ترمیم دارند.



- وظایف بافت پارانشیمی
- ۱- ترشح مواد
 - ۲- فتوسنتز و ساخت مواد
 - ۳- ذخیره مواد مختلف

نکته: بافت پارانشیم فضای بین یاخته ای زیادی دارند.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

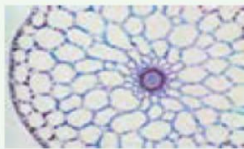
۱- پارانیشیم هوایی

۲- پارانیشیم کلروفیل دار (کلرانیشیم)

۳- پارانیشیم آبی

۴- پارانیشیم ذخیره ای

انواع بافت پارانیشیم



فعالیت
سامانه بافت زمینه ای در گیاهان آبی از نرم آگنه ای ساخته می شود که فاصله فراوانی بین یاخته های آن وجود دارد. این فاصله ها با هوا پر شده اند. این ویژگی چه اهمیتی برای گیاهی دارد که در آب زندگی می کند؟

سبب شناورماندن برگ ها می شود

۱- یاخته های آن **دیواره نخستین ضخیم** دارند

۲- دارای نقش استحکامی می باشند و در عین حال انعطاف دارند

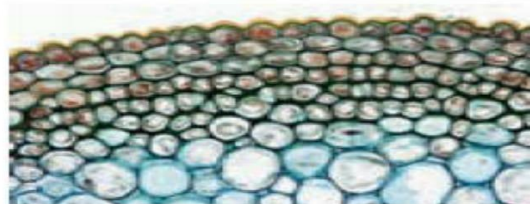
۳- یاخته ها **ممکن است** دارای سبزینه باشند

۴- **معمولا** در زیر روپوست و لایه خارجی پوست وجود دارند.

ویژگی های بافت کلانیشیم



(ب)



(الف)

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

۱- یاخته های آن دارای دیواره **دومین ضخیم** و آغشته به چوب (لیگنین)

۲- یاخته های آن **اغلب مرده** هستند.

۳- دارای نقش استحکامی است

۴- دارای دو نوع یاخته **۱- فیبر چوبی** ۲- **اسکلرئید** است.

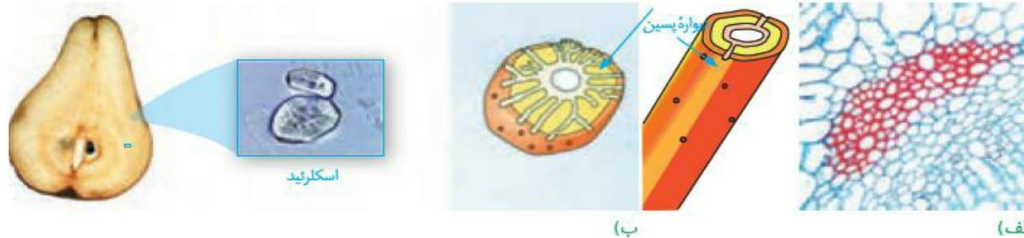
اسکلرانیشیم

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

۱- اسکله‌ئیدها : کوتاه و **گاه منشعب** که در پاراننشیم گلایی دیده می شوند

یاخته های اسکله‌ئید

۲- فیبرها : یاخته های **طویل** که در **تولید طناب و پارچه** قابلیت استفاده دارند.



سامانه بافت آوندی

۱- بافت آوند چوبی : هدایت شیره خام

سامانه بافت آوندی

۲- بافت آوند آبکش : هدایت شیره پرورده

۱- تراکئیدها (نادیدس)

۲- عناصر آوندی

اجزاء بافت آوندچوبی

۳- یاخته های پاراننشیمی + فیبر چوبی

۱- یاخته های مرده هستند

۲- فقط دیواره پسمین چوبی (لیگنینی) شده است

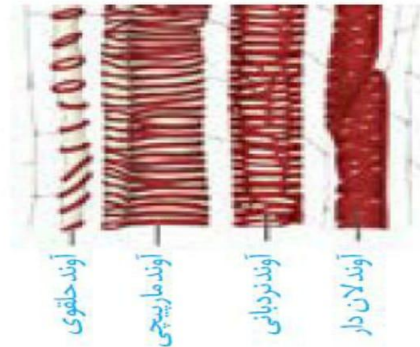
ویژگی های بافت آوندچوبی

۳- تزئینات چوبی دیواره **اساس** نامگذاری آنهاست.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

نکات :

- ۱- **آوندهای چوبی** از روی هم قرار گرفتن تراکتیدها یا عناصر آوندی ایجاد می شوند.
- ۲- **سرعت هدایت شیره خام** در تراکتیدها کندتر از عناصر آوندی است.
- ۳- در **آوندهای لان دار** فقط در محل لان ها ، دیواره چوبی **نشده** است.



۱- یاخته های غربالی

۲- یاخته ها همراه : **درنهاندانگان (گلدان)**

۳- دسته های فیبر آبکشی + یاخته های پارانشیمی

اجزاء بافت آبکشی

۱- یاخته های زنده هستند

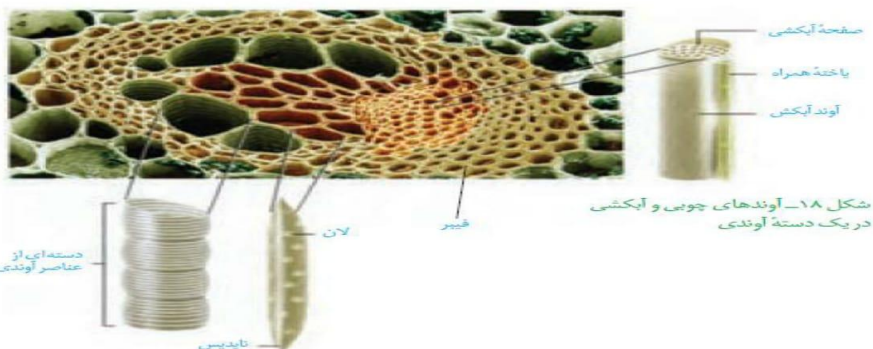
۲- در حالت بلوغ فاقد هسته اما **میان یاخته زنده** دارند

۳- دیواره نخستین سلولزی دارند

۴- دیواره عرضی ، تشکیل **صفحه غربالی** داده است

۵- پروتئین و **ATP** را از **یاخته های همراه** می گیرند.

ویژگی های یاخته های غربالی



شکل ۱۸- آوندهای چوبی و آبکشی در یک دسته آوندی

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

گفتار ۳ ساختار گیاهان

در گیاهان یاخته هایی به نام **مریستم** (لاد) وجود دارد که منشاء همه سامانه های بافتی می باشند.

۱- مریستم های نخستین (سر نخستین)

انواع

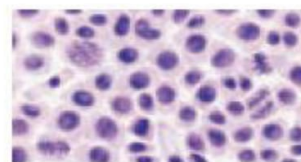
۲- مریستم

۱- به ت فشر ، کنار هم قرار دارند.

تقسیم می دهند.

ویژگی های یاخته های مریستمی

۳- هسته در میان س ر (سیتوپلاسم) **غلیظ** دارند.



یاخته های سرلادی

۱- سرلاد نخستین ریشه

۲- سرلاد نخستین میانگرهی

۳- سرلاد نخستین ساقه

مکان قرار گیری سرلاد ها

۱- **نزدیک به انتهای** ریشه قرار دارد.

سرلاد نخستین ریشه

۲- **توسط کلاهک حفاظت** می شود.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

- ۱- بخش انگشتانه مانند راس ریشه است
 - ۲- یاخته های آن پلی ساکاریدی ترشح می کنند که نفوذ ریشه به خاک را آسان می کنند.
 - ۳- یاخته های سطح بیرونی از آن جدا شده و از سطح درون جایگزین می شوند
- کلاهک**



- ۱- جوانه راسی یا انتهایی
 - ۲- جوانه های جانبی
- ۱- به طور عمده در جوانه ها قرار دارد
 ۲- در میانگره ها نیز وجود دارد.
- سرلاد نخستین ساقه**

نکات

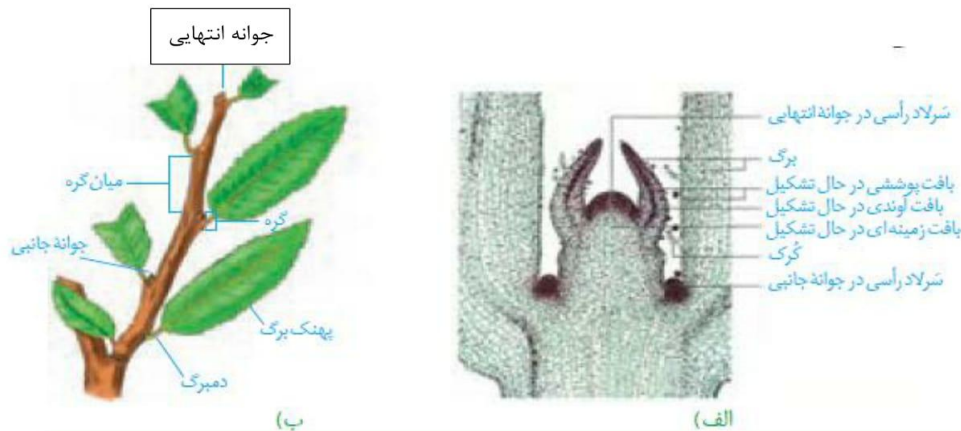
مریست راس ساقه توسط برگها حفاظت می شود.

- ۱- افزایش طول ساقه
- وظایف مریستم راس ساقه

- ۲- ایجاد شاخه ها و برگهای جدید
- سرلادهای نخستین تا حدودی به افزایش قطر نیز کمک می کنند.

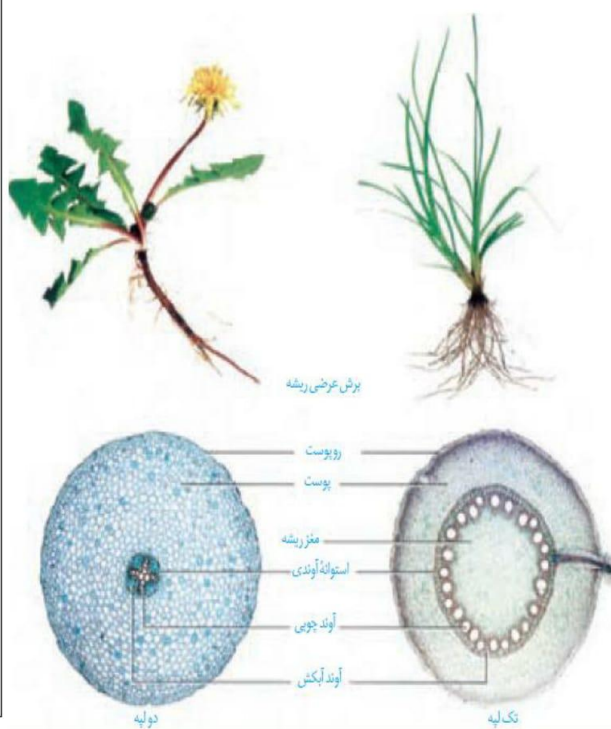
- ۱- تعدادی یاخته مریستمی
 - ۲- برگ های بسیار جوان
- هر جوانه**

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



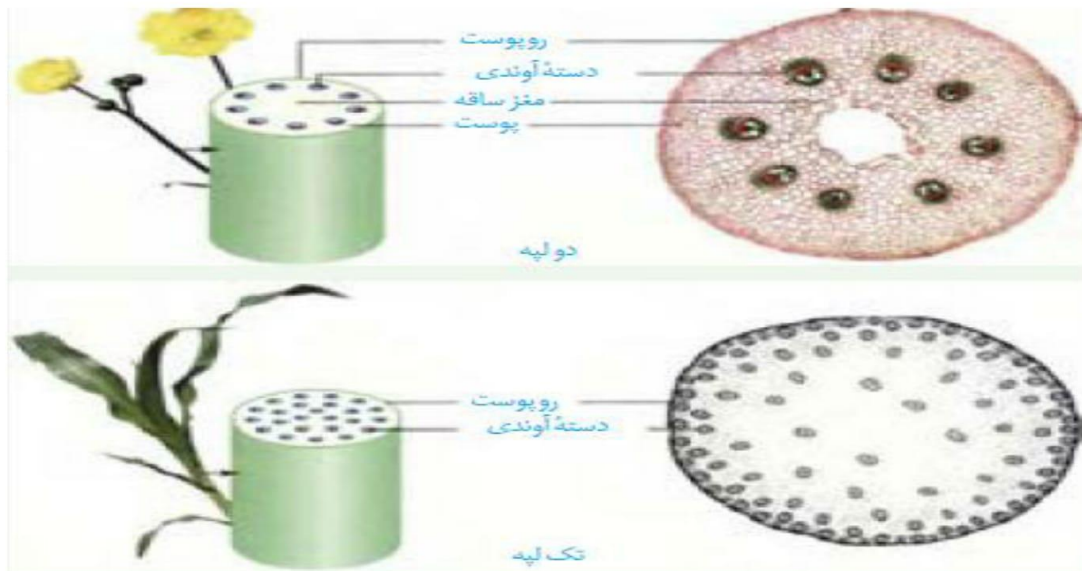
مقایسه ساختار نخستین ریشه تک لپه ها و دولپه ها

- نکات
- ۱- تک لپه ها **ریشه افشان** و دولپه ها ریشه **راست** دارند.
 - ۲- ریشه تک لپه ها **دستجات آوندی بیشتری** دارند.
 - ۳- **مغز ریشه** در ریشه های **دولپه وجود ندارد**.
 - ۴- **منشاء ریشه های فرعی ، دایره محیطیه** است.
 - ۵- در ریشه دولپه ها، **آوندهای چوب و آبکش** به صورت **یک درمیان** قرار دارند.



مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

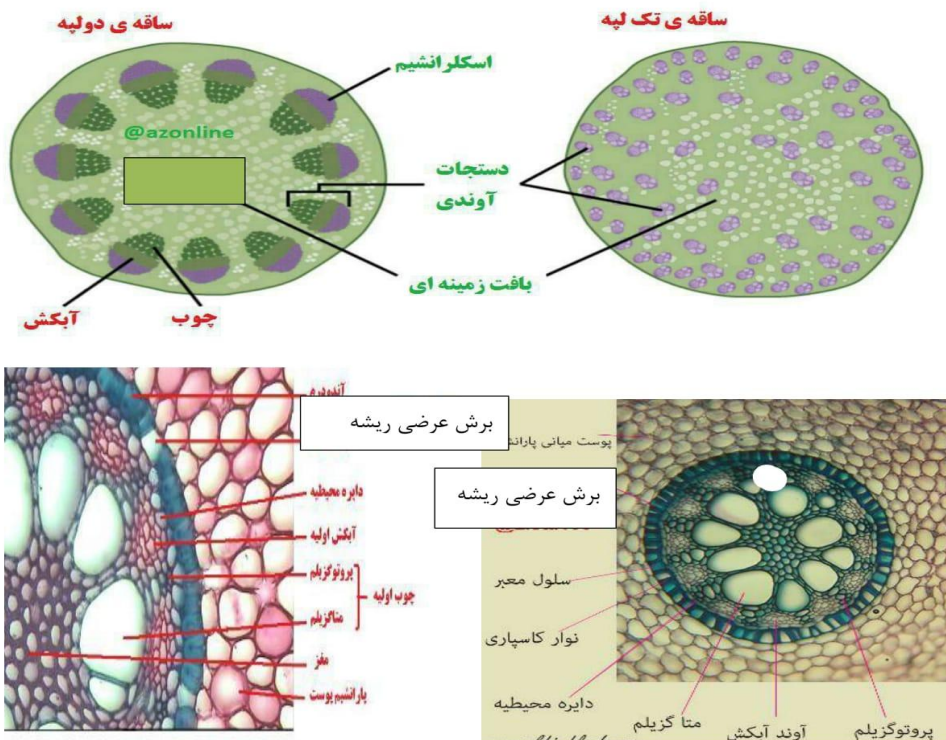
مقایسه برش عرضی ساقه در گیاهان تک لپه و دولپه



نکات

- نکته : در ساقه تک لپه ها دستجات آوندی روی **دوایر متحد مرکز** وجود دارند.
- نکته : در ساقه دولپه دستجات آوندی روی **یک حلقه** قرار دارند.
- نکته : تعداد دستجات آوندی تک لپه ها بسیار بیشتر از دولپه است.
- نکته : در ساقه تک لپه ، دستجات آوندی **بیرونی** ، اندازه کوچکتر و تعداد بیشتری دارند.
- نکته : وسعت منطقه پوست در ساقه از ریشه کمتر است.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



سرلادهایی که بعداً عمل می کنند

در گیاهان چوبی **رشد قطری** حاصل فعالیت سرلادهای پسین است که در ریشه وساقه فعالیت می کنند.

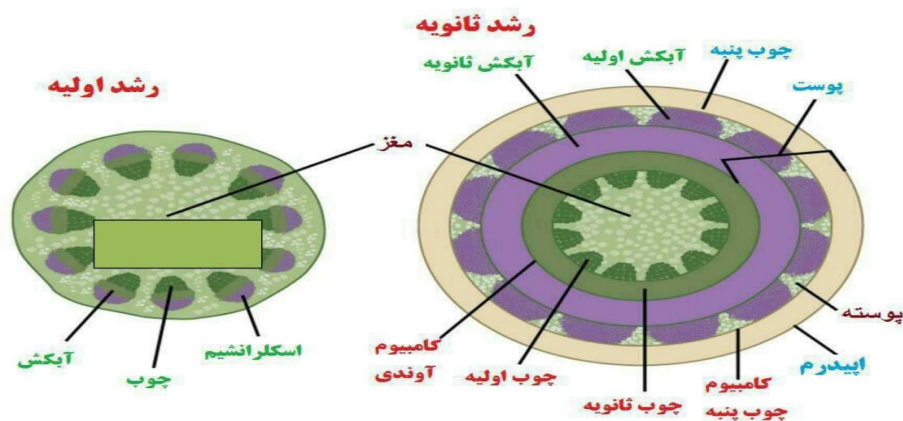
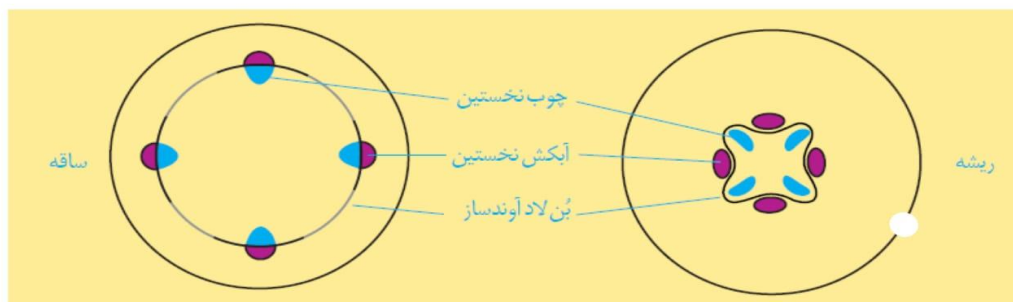
- انواع سرلاد پسین
- ۱- بن لاد (کامبیوم) آوندی
 - ۲- بن لاد (کامبیوم) چوب پنبه ساز

نکته : حاصل فعالیت سرلادهای پسین ، رشدقطری گیاهان **چوبی دولپه** است

نکته : بعضی گیاهان تک لپه مانند **نخل**، رشدقطری دارند اما **سرلاد پسین ندارند**.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

- بن لاد آوندی
- ۱- بین چوب و آبکش نخستین، تشکیل می شوند
 - ۲- به سمت بیرون آبکش پسین را می سازند.
 - ۳- به سمت درون ، چوب پسین را می سازد.
 - ۴- مقدار چوب پسین بسیار بیشتر از آبکش پسین است.



رشد اولیه و ثانویه در گیاهان چوبی

- نکته : منشاء مریستم کامبیوم آوند ساز **در ساقه** ، **یاخته های مریستمی پیش کامبیوم** در **بین چوب و آبکش** و **یاخته های پارانشیمی بین دستجات** متعدد به وجود می آید.
- نکته : منشاء کامبیوم آوندساز در **ریشه** ، **یاخته های مریستمی** است.
- نکته : بخشی از **یاخته های حاصل از فعالیت بن لادها** ، **صرف توسعه بن لاد** می شود.

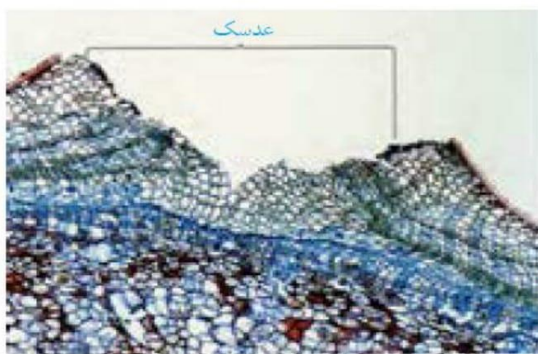
مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

- ۱- بین روپوست و پوست تشکیل می شود
- ۲- به سمت بیرون بافت چوب پنبه ای را می سازد
- ۳- به سمت درون ، پارانشیم پسین را می سازند.
- ۴- معمولا بعد از کامبیوم آوندساز ایجاد می شود.
- ۵- بن لاد چوب پنبه ساز + چوب پنبه + پارانشیم پسین = پریدرم (پیراپوست)

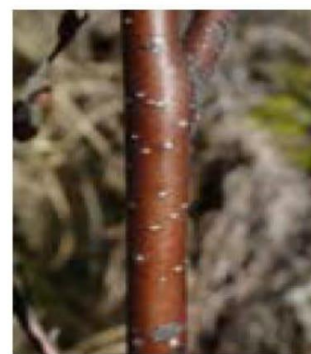
- ۱- جای بافت روپوستی را می گیرد
- ۲- یاخته های مرده دارد
- ۳- ریشه و ساقه را نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر می سازد.

نکته : تبادل گازها بین هوا و بافت های زنده زیر آن توسط عدسک ها ایجاد می شود

نکته : عدسک ها جایگزین روزنه های هوایی می شوند و نقش آنها را بر عهده می گیرند.



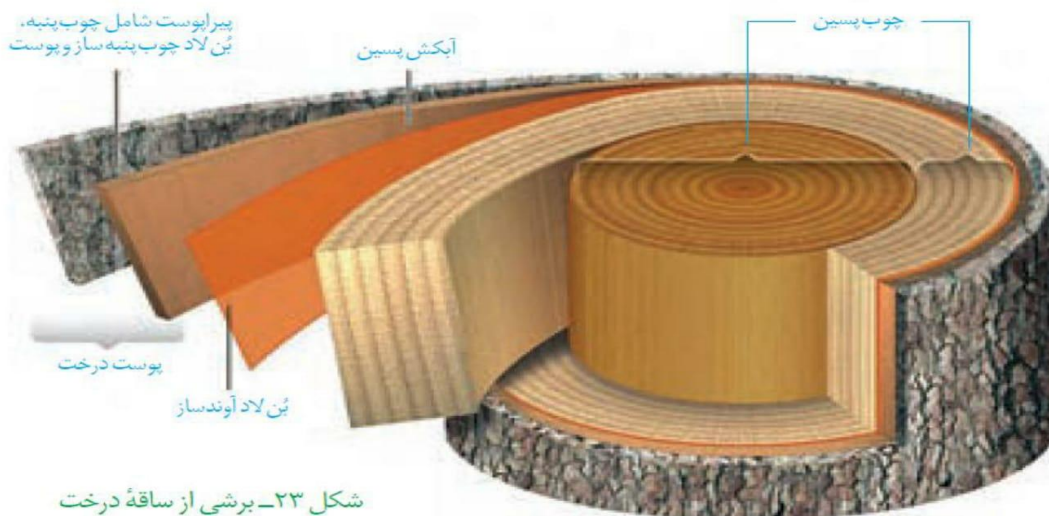
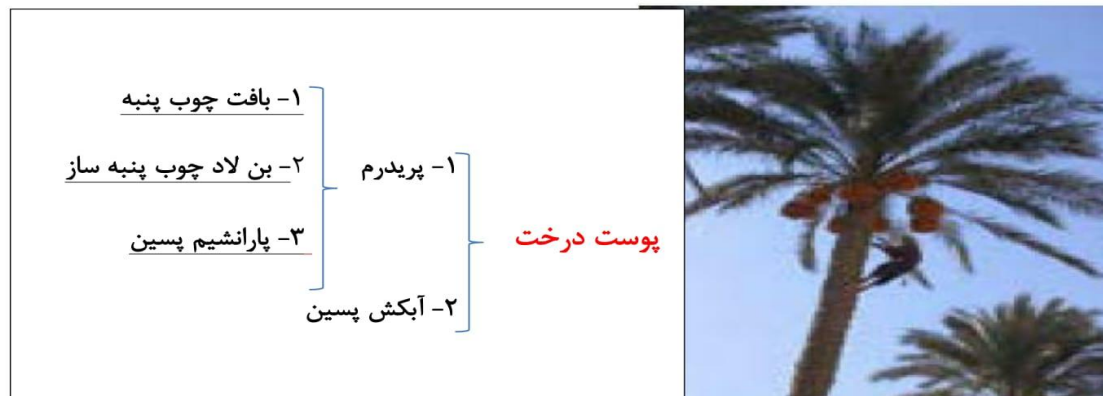
آکنه ای (ب)



(الف)

شکل ۲۲- عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می شود. (الف) عدسک در مشاهده با میکروسکوپ نوری (ب).

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



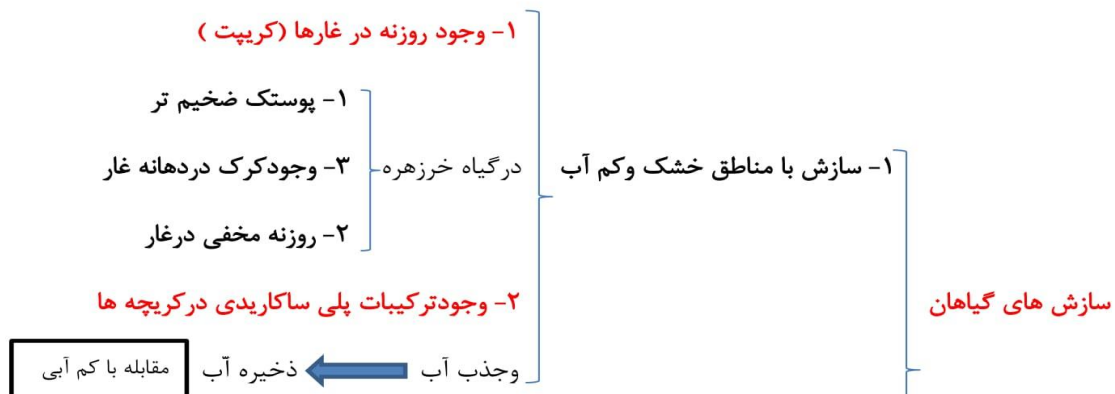
نکته : چوب پسین شامل آوندهای چوبی ، فیبرچوبی و پارانشیم چوبی است.

نکته : چوب پسین در مناطق معتدله به صورت لایه های تیره و روشن است که حلقه های سالانه نام دارند.

نکته : هر دو حلقه تیره و روشن بیانگر یک سال عمر درخت است.

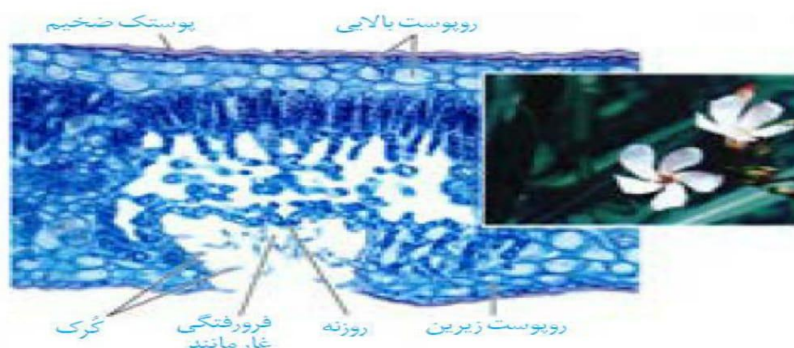
مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی

سازش با محیط



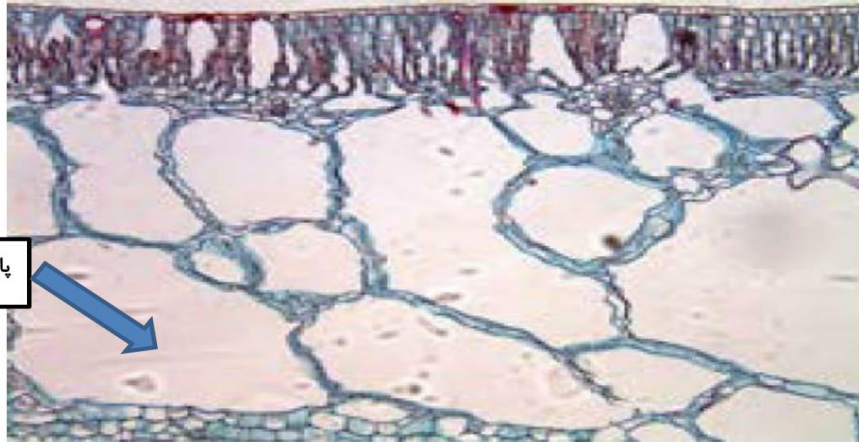
- ۱- در بعضی گیاهان مانند **حرا و نیلوفر آبی** دیده می شود
- ۲- سازش با زندگی در آب
- ۲- ریشه این گیاهان با **کمبود اکسیژن** مواجه می شوند.
 - ۳- داشتن **پارانشیم هوایی + داشتن شش ریشه**

نکته : وجود روزنه در غار و وجود **کرک های زیاد در دهانه غار** سبب ایجاد اتمسفر مرطوب در غار و جلوگیری از خروج بیش از حد آب از گیاه می شود.



شکل ۲۴- روزنه ها در برگ خرزهره در فرورفتگی های غار مانند قرار دارند.

مبحث: جزوه خلاصه فصل ششم زیست دهم به همراه جمع بندی



پارانشیم هوایی درنیلوفر آبی

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



شش ریشه ها با جذب اکسیژن مانع مرگ ریشه می شوند

موفق باشید دکتر سیدستار باویر - سرگروه زیست شناسی استان خوزستان

@Zist97konkur97