

## فصل ششم

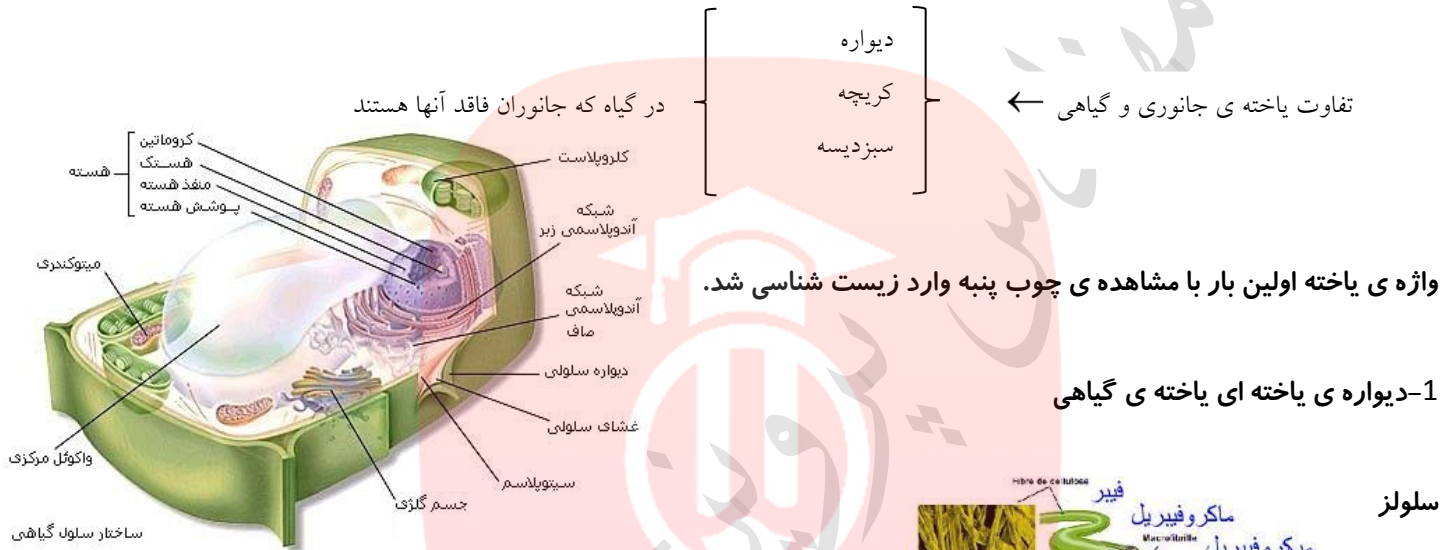
### یک یاد آوری کوچک

ویژگی ها	پروکاریوت ها	یوکاریوت ها
موجودات معمول	باکتری ها و آرکی باکتری ها	آغازیان - قارچ ها - جانوران - گیاهان
اندازه	1 الی 10 میکرون	10 الی 100 میکرون
نوع هسته	هسته واقعی ندارند - ناحیه نوکلئوئیدی	هسته ی واقعی دارای غشای دو لایه
سنتز ( ساختن RNA ) / پروتئین	هر دو همزمان در سیتوپلاسم	سنتز RNA در هسته و سنتز پروتئین در سیتوپلاسم
ریبوزوم	50S + 30S	60S + 40S
ساختار سیتوپلاسم	ساختار های بسیار کم	ساختار های پیچیده از جمله اسکلت سلولی و سیستم غشایی درونی
حرکت سلول	تاژک ساخته شده از پروتئین فلاژلین	تاژک و مژک ساخته شده از میکروتوبول - حرکت با پای کاذب
میتوکندری	ندارند	از یک تا هزاران میتوکندری در هر سلول
کلروپلاست	ندارند	در جلبک ها و گیاهان دیده می شود
سازمان بندی سلولی	معمولا تک سلولی هستند	تک سلولی - کلونی - و معمولا جانداران پر سلولی
تقسیم سلولی	تقسیم دوتایی ( ساده ترین نوع تقسیم )	میتوز و میوز

\*\*\* سنتز یعنی ساختن ----: پای کاذب قسمتی از ماده زمینه ای است که از منافذ به بیرون منتشر شده است.

## گفتار اول ویژگی های یاخته گیاهی

امروزه بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را گیاهان آوندی به ویژه نهان دانگان تشکیل می دهند.



### 1- دیواره ی یاخته ای گیاهی

#### سلولز

**سلولزها** درشت مولکولهای پلی ساکاریدی هستند که از ترکیب  $n$  مولکول بتا گلوکز با اتصالات ازیدی بوجود آمده اند. پیوستن دو مولکول بتا گلوکز موجب تشکیل یک مولکول سلوبیوز می شود. هر 5 مولکول سلوبیوز با آرایش فضایی مکعبی شکل **بلور سلولز** را بوجود می آورد. از مجموعه بلورها میسلها و از مجموعه میسلها میکروفیبریلهای سلولزی و از مجموع 20 میکروفیبریل ماکروفیبریل سلولزی حاصل می شود.

#### همی سلولز

همی سلولزها بخشی از مواد زمینه ای دیواره هستند که از نظر شیمیایی از اشتراک قندهای 5 کربنی مانند گزیلانها و قندهای 6 کربنی مانند مانوز و اسیدهای اورونیک بوجود آمده اند. در بیشتر موارد واحدهای همی سلولزی از یک محور ازیدی ستون مهره با ساختمان خطی ساخته شده که در جایگاههای مختلف بوسیله پیوندهای هیدروژنی با سلولز مشترک شده اند.

#### پکتینها

این مواد شبیه همی سلولزها هستند اما مقدار اسیدهای اورونیک آنها خیلی بیشتر است. بخش عمده تیغه میانی سلولها از پکتات کلسیم است.

## پروتئین ها

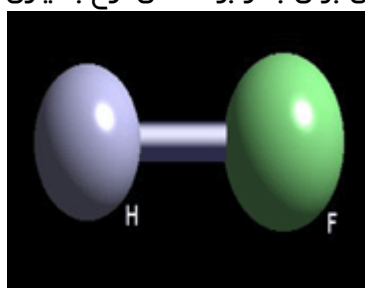
پروتئینهای موجود در دیواره بیشتر از مشتقات اسید آمینه پرولین است. پروتئین معروف دیواره **اکستانسین** است که این پروتئین در قابلیت کشش دیواره نقش دارد.

## نگاهی به شیمی

جاذبه بین مولکولی در برخی از ترکیبات هیدروژن دار به طور غیرعادی قوی است این جاذبه در ترکیباتی مشاهده می شود که در آن ها بین هیدروژن و عناصری که اندازه کوچک و الکترون گاتیوی زیاد دارند پیوند هیدروژنی وجود دارد. پیوند هیدروژنی نه تنها بین مولکول های یک نوع ماده، بلکه بین مولکول های دو ماده متفاوت که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند نیز برقرار می شود.

## تعریف پیوند هیدروژنی Hydrogen Bond

هرگاه هیدروژن به اتمی با الکترون گاتیوی زیاد مثل **فلوئور**، **اکسیژن** یا **نیتروژن** متصل گردد، شرایطی برای به وجود آمدن نوع بسیاری مهمی جاذبه بین مولکولی مثبت - منفی حاصل می شود که به آن **پیوند هیدروژنی** می گویند.



یاخته ی گیاهی:

دیواره ی یاخته ای: در برگیرنده ی پروتوپلاست است

پروتوپلاست (هم ارز یاخته در جانوران)

عملکرد دیواره ی یاخته ای:

1- حفظ شکل یاخته ها

2- استحکام یاخته ها ← استحکام پیکر گیاه

3- واپایش تبادل مواد بین یاخته ها در گیاه

4- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا

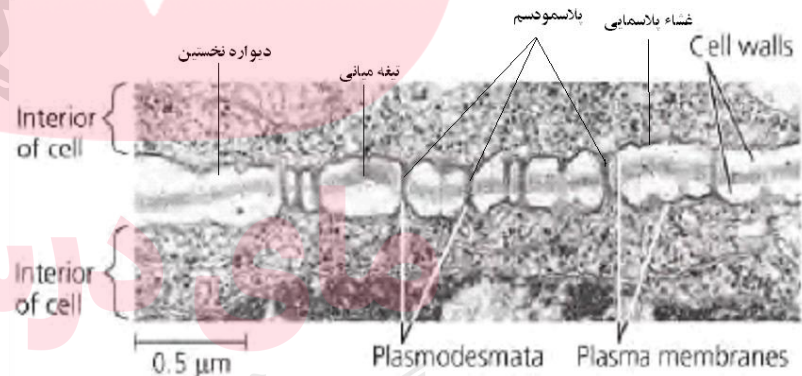
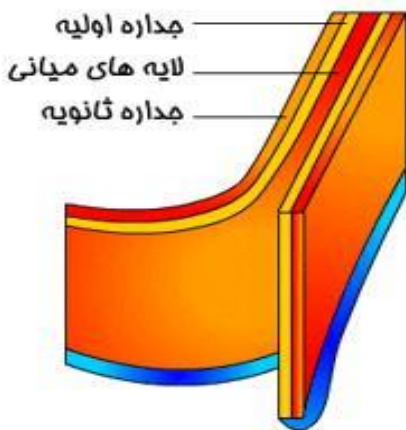
## بخش های دیواره ی یاخته ای

### 1- تیغه ی میانی:

به دنبال تقسیم هسته ایجاد می شود  
از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است  
پکتین مانند چسب عمل می کند و دویاخته را در کنار هم نگه  
می دارد

### 2- دیواره ی نخستین:

جنس: دارای رشته های سلولی که در زمینه ای از پروتئین و انواعی از پلی ساکاریدهای غیررشته ای (خمیری شکل) قرار می گیرند.  
مانند قالبی پروتوپلاست را در بر می گیرد اما مانع رشد آن نمی شود.  
دارای خاصیت گسترش و کشش است و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده ی دیواره، اندازه ی آن نیز افزایش  
می یابد



### 3- دیواره ی پسین: در بعضی یاخته های گیاهی، لایه های دیگری با این نام وجود دارد

طرز قرارگیری رشته های سلولزی در دیواره ی پسین، سبب استحکام و تراکم این دیواره می شود.  
باعث ممانعت از رشد یاخته ی گیاهی می شود.

پلاسمودسم با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده اند

پلاسمودسم ها با فراوانی در لان مشاهده می شود.

ترکیب دیواره در یاخته های متفاوت، متناسب با کاری که انجام می دهند

و حتی در طول عمر یک یاخته فرق می کند.

دانستنی ها

## لان و پلاسمو دسم

پلاسمودسم (Plasmodesma) جمع (پلاسمودسماتا) و لان (pit)

پلاسمودسماتا (مفرد: پلاسمودسم) زائده های لوله ای غشاء پلاسمایی به قطر 40 - 50 نانومتر هستند که از دیواره سلول عبور کرده و سیتوپلاسم سلول های مجاور را مرتبط می کنند. پلاسمودسماتا در بخشهایی از دیواره سلولی که نازکتر از جاهای دیگر هستند و لان (pit) نام دارند به وجود می آیند.

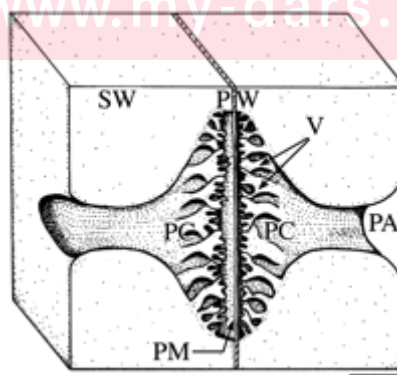
پلاسمودسم ها در نواحی لان ها به صورت خوشه به تعداد 10 تا 12 و گاهی بیشتر وجود دارند. به علت وجود پلاسمودسم ها همه ی پروتوپلاست درون یک گیاه تشکیل یک مجموعه ی به هم پیوسته می دهد که سیم پلاست گفته می شود.

در یک سلول معمولی گیاهی بین 1000 تا 100000 پلاسمودسم وجود دارد.

در زمان تقسیم سلولی و تشکیل دیواره جدید، قطعاتی از شبکه آندوپلاسمی لابلای تیغه میانی قرار می گیرند و این قطعات در نهایت به ارتباطات سلولی تبدیل می شوند که پلاسمودسماتای اولیه نام دارند. پلاسمودسم ها اولیه ارتباط بین سلول هایی که از سلول یکسان مشتق شده اند، برقرار می کنند.

پلاسمو دسماتای ثانویه بین سلول هایی بوجود می آیند که دیواره سلولی آن ها شکل گرفته است. این نوع پلاسمودسم ها یا با پیدایش زائده های جوانه ای غشاء پلاسمایی در سطح سلول پدید می آیند و یا با انشعاب از پلاسمودسم های اولی ایجاد می شوند پلاسمودسم های ثانویه علاوه بر افزایش ارتباط بین سلول های همسان ، در بین سلول هایی که یکسان نیستند نیز امکان ارتباط سمپلاستی مستمر را فراهم می کنند.

از محل پلاسمودسماتا مواد مختلفی از جمله : آب ، مواد معدنی، قندها ، پروتئینها ، Rna و ... می گذرند



## لان (pit)

لان حفره ای در دیواره سلول گیاهی می باشد که اجاز می دهد مواد بین دو سلول همجوار رد و بدل شوند. لان شامل حفره لان و غشای لان می باشد. غشای لان بخش نازکی از دیواره باقیمانده در محل می باشد. لان ها اغلب به صورت جفت لان

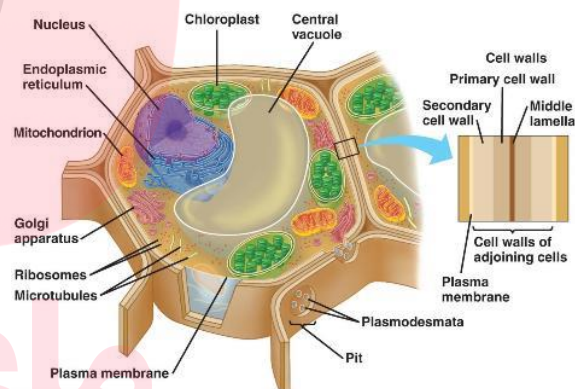
در دیواره دو سلول همجوار دیده می شود .

### لان اولیه

دیواره اولیه سلولها ضخامت یکنواخت ندارند و در برخی قسمتها نازک است و در برخی قسمتهای ضخیم به نواحی نازک دیواره اولیه که به صورت فرورفتگیهایی مشاهده می شود لان اولیه می گویند. معمولا در این نواحی پلاسمودسمها قرار گرفته اند.

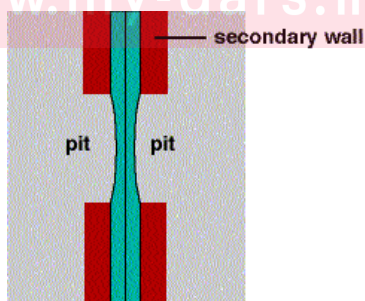
### لان ثانویه

دیواره ثانویه نیز ضخامت یکنواخت نداشته و در برخی قسمتها ضخیم و در برخی قسمتها نازک است. به فرورفتگیهای دیواره ثانویه لان ثانویه یا پیت گفته می شود که ممکن است در محل لانهای اولیه یا مستقل از آنها تشکیل شود. امکان دارد



### لان ساده: simple pit

در لان های ساده ، دیواره ثانویه در برخی نواحی حضور ندارد. این لانها که تقریبا استوانه ای شکل هستند، اغلب در سلولهای پارانشیمی دیده می شود.



## لان هاله ای: boarded – pit

این لانها اغلب در تراکنیدها و عناصر آوندی مشاهده می شوند و معمولا این سلول ها سیتوپلاسم ندارند چرا که اغلب سلولهای مرده اند. در این لانها که تقریبا گنبدی شکل هستند و در بالای گنبد منفذی باز می ماند . بین جنت لان متقابل اغلب بخشی از تیغه میانی مشاهده می شود که غشای لان نام دارد و برخلاف نام خود اصلا از جنس غشای پلاسمایی نمی باشد.

انواع تغییرات ترکیبات دیواره ی یاخته ای:

1- چوبی بودن: به علت تشکیل ماده ای به نام لیگنین (چوب) ایجاد می شود.

در این حالت لیگنین یا چوب توسط پروتوپلاست سلول ساخته شده و دیواره آغشته به چوب می شود. لیگنین بین میکرو فیبریلهای سلولزی در نواحی خالی قرار می گیرد و تشکیل شبکه می دهد و استحکام دیواره را افزایش می دهد. لیگنین در بافتهای هادی و مقاوم مثل اسکلرانشیم مشاهده می شود.

\*لیگنین سبب استحکام بیشتر دیواره می شود

\*لیگنین توسط پروتوپلاست یاخته ها ساخته می شود.

2- کانی شدن: ترکیبات کانی به دیواره ی یاخته اضافه می شود.

مواد معدنی نیز به درون نفوذ می کنند و استحکام دیواره را افزایش و نفوذپذیری را کاهش می دهد. نمکهای متفاوتی مثل کلسیم و سیلیس به صورت بلور رسوب می کنند. از نمکهای کلسیم در دیواره بشره یا لایه های زیرین رسوب می کند و در برخی از دولپه ایها و جلبکها فراوان است. سیلیس هم در دیواره گندمیان و دم اسپیان دیده می شود. استحکام را افزایش داده و از ورود عوامل بیماریزا به درون سلول جلوگیری می کند.

به طور مثال اضافه شدن سیلیس به دیواره ی یاخته هایی که در سطح برگ گیاه گندم قرار دارند.

3- ژله ای شد: پکتین دیواره با جذب آب، متورم و ژله ای می شود

در میوه‌های بالغ، مواد پکتیکی تیغه میانی از حالت نامحلول به حالت محلول درمی‌آید که این عمل را ژله‌ای شدن گوئیم.

مقدار پکتین در بعضی گیاهان به قدری فراوانی است که از آن برای تولید ژله های گیاهی استفاده می کنند.

مثال: ژله یا لعابی که از خیساندن دانه هایی مانند دانه های به در آب ایجاد می شود، به علت فراوانی ترکیبات پکتینی در این دانه است.

#### دانستنی ها:

پکتین، نوعی هتروساکارید است که در دیواره سلول گیاهی یافت می شود. پکتین ها از نظر طرز تشکیل، طول زنجیره و... بسیار متنوعند و همچنین در طرز قرار گرفتن مونوساکاریدهای تشکیل دهنده ی آنها، تنوع زیادی به چشم می خورد. این ماده از تجزیه پروپکتین به دست می آید که هنگام رسیدن میوه تولید می شود. پکتین بعداً به اسید پکتینیک تجزیه شده و در نهایت تبدیل به اسید پکتیک می شود. در طول انجام این مراحل، میوه نرم و نرم تر می شود، چون دیواره های سلول گیاهی به تدریج خراب می شوند .

میوه هایی همچون سیب، آلو و پرتقال، حاوی مقدار بیشتری پکتین می باشند؛ در حالی که میوه های نرم از جمله گیلاس و توت فرنگی مقدار کمتری پکتین دارند .

با قرار گرفتن در محیط اسیدی، پکتین به ژل تبدیل می شود. از این پدیده در تهیه ی مربا و ژله استفاده می کنند . از پکتین در تهیه ی قطره های خوراکی ضد سرفه استفاده می شود. چون این ماده قسمت بالایی نای را می پوشاند و مانع گرفتگی هایی می شود که سبب تحریک سرفه می شوند. پکتین گاهی در ماست هم وجود دارد.

#### 4- کوتینی شدن :

این تغییر در دیواره موجب کاهش نفوذپذیری دیواره می شود. در این حالت مشتقات چربیها مثل کوتین ، موم و سوبرین در دیواره

سلولهای محافظ رسوب کرده و نفوذپذیری دیواره ها را کاهش می دهد. کوتین همراه با موم در دیواره سلولهای اپیدرمی مشاهده می شود.

سوبرین در دیواره سلولهای چوب پنبه مشاهده می شود.

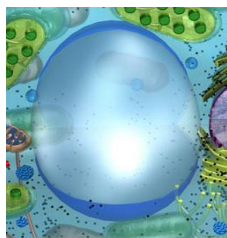
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

#### 5- چوب پنبه ای شدن

باعث کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عامل بیماری زا به گیاه می شوند.

کوتین و چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی هستند.



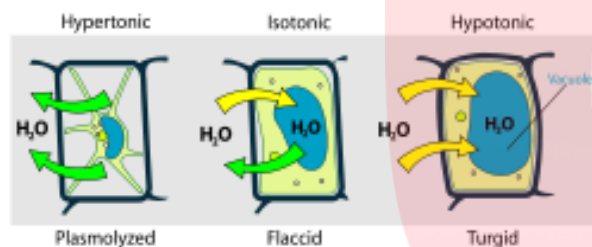


## 2- کریچه (واکوئل) محلی برای ذخیره

### نگاه کلی

بررسی انواع مختلفی از بافتها نشان می‌دهد که بخشی از **سیتوپلاسم** بویژه در **یاخته‌های گیاهی** بوسیله اندامک حجیمی که آن را واکوئل می‌نامند پر شده است. مجموعه واکوئلهای هر یاخته ، دستگاه واکوئلی را تشکیل می‌دهد که آن را در مقایسه با کوندریوزومها (مجموع میتوکندریها) (مجموع پلاستها) واکوئل می‌نامند. ممکن است واکوئلهای 80 تا 90 درصد حجم یاخته‌ای را پر کنند و سیتوپلاسم را به صورت لایه نازکی در کناره‌های یاخته باقی گذارند.

اولین گزارش در مورد واکوئلهای بیشتر بر روی ویژگی شفاف بودن این اندامکها تکیه داشت و نام واکوئل از کلمه لاتین واکوئوس (فضای خالی) با این دید ابداع شد که واکوئل حفره یاخته‌ای کم و بیش غیر فعال است. در سالهای اخیر ، پویایی و اهمیت تبادلهای واکوئلی به اثبات رسیده و واکوئلهای به عنوان یکی از اندامکهای فعال یاخته‌ای منظور شده‌اند.



### تغییر حجم سلول (یاخته گیاهی)

#### الف) تورژسانس (تورم):

باعث استوار ماندن برگ و گیاهان علفی می‌شود.

هنگامی که آب محیط بیش از آب درون یاخته باشد، آب وارد یاخته شده، کریچه‌ها حجیم و پر آب می‌شوند و باعث افزایش حجم پروتوپلاست و چسبیدن آن به دیواره یاخته می‌شوند. نهایتاً مقاومت دیواره باعث جلوگیری از پارگی یاخته می‌شود.

#### ب) پلاسمولیز (پژمردگی):

اگر به هر علتی آب کم باشد، حجم کریچه و نهایتاً حجم پروتوپلاست کاهش می‌یابد و پروتوپلاست از دیواره یاخته ای فاصله می‌گیرد.

اگر طولانی مدت باشد باعث مرگ یاخته و نهایتاً گیاه می‌شود. [www.mydars.com](http://www.mydars.com)

### محتوای واکوئلی

دستگاه واکوئلی دارای ترکیبات بسیار زیاد است که شامل یونهای کانی ، قندهای ساده و اولیگوزیدها ، اسیدهای آمینه ، اسیدهای آلی و دیگر (مثل اسد مالیک در ریشه واکوئلی سیب ، اسید اسکوربیک در مرکبات) پلی پپتیدها و پروتئینها و گلیکو پروتئینها ، موسیلاژهای پلی ساکاریدی و هتروزیدهای متنوع است. در مورد یونهای کانی ، تمام فنون جدید ، ورود انتخابی آنها را تایید می‌کنند .مخمرها تجمع واکوئلی قابل ملاحظه‌ای از  $Mg^{+2}$  و فسفات دارند. برعکس سیتوپلاسم آنها دارای یونهای  $K^+$  و  $Na^+$  است.

لوله‌های شیرابه‌ای نیز مقدار زیادی  $Mg^{+2}$  دارند. در حالی که  $K^{+}$  به غلظت برابر در واکوئل و سیتوزول آنها وجود دارد. آنیونهای واکوئلی مثل  $Cl^{-}$ ، اغلب یونهای یک ظرفیتی هستند. محتوای واکوئلی مخزنی از ترکیبات پیچیده است که جنس و غلظت آنها بر حسب گونه، نوع یاخته‌ای و حالت فیزیولوژیکی جاندار بسیار متغیر است. برخی مولکولها بطور پایدار در واکوئلهای ثابت شده‌اند و برخی دیگر با سیتوپلاسم جابجایی دارند.

## رنگ ها در کریچه ها

به جز آب، کریچه محل ذخیره ی ترکیبات پروتئینی اسیدی و رنگی است

مثالی از پروتئینی که در کریچه ذخیره می شود ← گلوتن که در بذر گندم وجود دارد و هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسد.

نکته: گلوتن ارزش غذایی دارد اما بعضی افراد به آن حساسیت دارند.

### دانستی ها:

بسیاری با مصرف گلوتن مشکلی ندارند.

با این حال، این ماده می‌تواند برای افرادی که شرایط بدنی خاصی دارند، مشکل ایجاد کند.

این مشکلات عبارتند از: بیماری سلیاک، حساسیت به گلوتن، آلرژی به گندم و بیماری‌های دیگر

نکته ی بسیار مهم :

### انواع واکوئل: ( کریچه )

۱. واکوئل مرکزی ..... فقط در سلول های گیاهی

۲. واکوئل ضربان دار ..... مخصوص آغازیان آب شیرین

۳. واکوئل غذایی ..... مخصوص سلول های جانوری

۴. واکوئل گوارشی ..... از ترکیب واکوئل غذایی و لیزوزوم بوجود می آید

گروه آموزشی عصر

ASR\_Group@outlook.com

@ASRschool2

www.my-ders.com

مثالی از رنگ های درون کریچه

آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی درون کریچه است

\*این ترکیبات در ریشه ی چغندرقرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوان وجود دارد.

\*رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.

رنگ های پاییزی

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

پلاستها اندامک هایی هستند که در سلولهای گیاهی و برخی موجودات تک سلولی مثل جلبکها و قارچها مشاهده می شوند. واژه پلاست از کلمه پلاستوس (Plastos) به معنای ساخته شده گرفته شده است. این واژه در سال 1884 بوسیله استراسبورگر پیشنهاد شد.

کلروپلاستها

کلروپلاستها مکان تولید غذا در سلول است و معمولا دیسک مانند هستند و به قطر 6 - 4 میکرون می باشند. رنگدانه موجود در کلروپلاستها، کلروفیل و کاروتنوئید است. ولی چون مقدار کلروفیل بیشتر است، به رنگ سبز دیده می شود. رنگ کاروتنوئیدها در پاییز در برگها، پس از آنکه کلروفیل تخریب شد، مشاهده می گردد. رنگ کاروتنوئیدها همچنین در برگهای پیر دیده می شود. در یک سلول مزوفیل برگ در حدود 50 - 40 کلروپلاست وجود دارد. در هر میلیمتر مربع 500 هزار کلروپلاست دیده می شود.

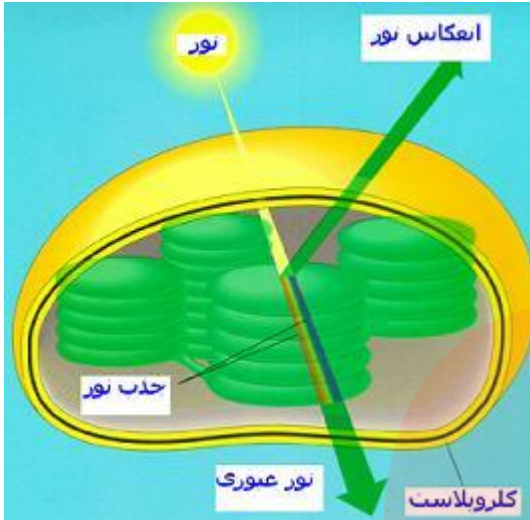
ساختمان کلروپلاستها

پوشش کلروپلاست مضاعف است و متشکل از غشای درونی و غشای بیرونی است و ماده زمینه ای کلروپلاست شامل نشاسته و اکثر آنزیمهای لازم برای فتوسنتز و سایر مواد به صورت محلول می باشد. استروما (ماده زمینه ای کلروپلاست) شامل 50 درصد پروتئینهای کلروپلاست است. در بخشهایی از استروما DNA و RNA و ریبوزومها مشاهده می شوند. دانه های نشاسته کلروپلاستها از ذخایر موقتی گیاه هستند. زمانی که گیاه فعالانه فتوسنتز می کند، نشاسته در کلروپلاستها انباشته می شود.

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

در شب این نشاسته ها تجزیه شده و به آمیلوپلاستها انتقال و در آنجا ذخیره می شود. سیستم غشایی کلروپلاستها از وزیکولهای مسطح به نام تیلاکوئیدها تشکیل یافته و مجموعه تیلاکوئیدها تشکیل گرانوم را می دهد. هر گرانولوم از 100 تیلاکوئید تشکیل شده که مانند ستونی روی هم قرار گرفته اند. گرانوم توسط فرت به هم وصل هستند. بنابراین سیستم غشایی درون کلروپلاستها شامل فرت و گرانومها هستند. کلروپلاستها علاوه بر آنکه محل فتوسنتز در سنتز اسید آمینه و اسید چرب نیز شرکت می کنند.

## نحوه تشکیل کلروپلاستها از پیش پلاستها



در غشای درونی پروپلاست وزیکولهای تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر غشای درونی به درون استروما جوانه زده و این وزیکولها از غشای درونی جدا می‌شوند. سپس وزیکولها بهم می‌پیوندند و وزیکولهای مسطحی را بوجود می‌آورند. در نهایت وزیکولهای مسطح به هم پیوسته و تشکیل گرانا و فرت را می‌دهند و کلروپلاست بالغ می‌شود. اگر گیاه در غیاب نور باشد، پروپلاست به اتیوپلاست تبدیل می‌شود.

وزیکولهای جدا شده از غشای درونی به هم می‌پیوندند و شبکه نیمه بلوری موسوم به جسم پرولامار را تشکیل می‌دهند. به چنین پلاستی اتیوپلاست گویند. گیاهی که این نوع پلاست را دارد، اتیوله شده است ولی اگر در معرض نور قرار گیرد اتیوپلاستها به کلروپلاست تبدیل می‌شوند. پروپلاستها به انواع دیگری از پلاستها نیز تبدیل می‌شود. اکثراً کلروپلاستها به کروموپلاستها تبدیل می‌شوند اما عکس این قضیه نیز اتفاق می‌افتد.

## کروموپلاستها

پلاستهای زرد و نارنجی و قرمز رنگی هستند که به اشکال مختلف دیده می‌شوند و کلروفیل ندارند. ولی دارای کاروتنوئیدها هستند. کاروتنوئیدها مسئول رنگ زرد و نارنجی و قرمز در گلبرگها، میوهها و برخی ریشهها است (مثل هویج). (در بیشتر موارد کروموپلاستها از کلروپلاستها بوجود می‌آیند. مثلاً در میوهها به هنگام تشکیل ساختار درونی کلروپلاست تغییر می‌کند و به کروموپلاست تبدیل می‌شود.

سیستم غشایی به هم می‌خورد و تیلاکوئیدهای کمی باقی می‌ماند. کاروتنوئید فراوانی ذخیره می‌شود که این کاروتنوئیدها ممکن است در گلبولهای چربی انباشته شوند یا به صورت بلور یا بصورت دیگر. به ندرت ممکن است کروموپلاستها از پیش پلاستها بوجود آیند. کروموپلاستها شکل منظمی ندارند. وظیفه کروموپلاستها جلب کردن حشرات و پرندگان و پروانهها و... برای انتشار دانههای گرده و... است.

## لوکوپلاستها

پلاستهای بدون رنگدانه هستند که این پلاستها معمولاً در اندامهای زیر زمینی که دور از نور هستند، دیده می‌شوند. ولی در بخشهای هوایی هم دیده می‌شوند. در سنتز مشارکت ندارند بلکه وظیفه آنها ذخیره است. لوکوموپلاستها شامل آمیلوپلاستها (که نشاسته ذخیره می‌کنند)، پروتئینوپلاستها (که حاوی پروتئین هستند) و اولئوپلاستها (که حاوی روغن هستند) می‌باشد.

در لپه‌های دانه گیاه هم آمیلوپلاستها هم پروتئینوپلاستها و هم اولئوپلاستها یافت می‌شوند. در آلبومن دانه گیاه پروتئینوپلاست و اولئوپلاست یافت می‌شود که پروتئین و روغن موجود در این پلاستها به محصولات ساده (اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب) تجزیه شده و به هنگام رویش دانه برای نمو گیاهک بکار می‌رود.

سبز دیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد و علاوه بر آن کاروتنوئید هم دارد که با رنگ سبز سبزینه پوشیده می‌شود.

نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه‌هایی به نام کاروتنوئیدها ذخیره می‌شوند، به این دیسه‌ها، رنگ دیسه (کروموپلاست) می‌گویند.

نکته: در یاخته‌های ریشه ی هویج مقدار فراوانی کاروتن (نارنجی رنگ) در رنگ دیسه‌ها وجود دارد.

نکته: رنگ زرد گلبرگ ها و رنگ قرمز گوجه فرنگی به ترتیب به علت گزانتوفیل و لیکوپن در رنگ دیسه است.

نکته ی مهم: ترکیبات رنگی درون کریچه و رنگ دیسه، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) اند و در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود عملکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه ها رنگیزه ندارند. نشادیسه (آمینوپلاست) مقدار فراوانی نشاسته در خود ذخیره دارد و این اندامک را می توانیم در یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی نشاسته بیابیم.

ترکیبات دیگر گیاهی

از گیاهانی مانند نعنا و گل محمدی، ترکیبات معطر به دست می آورند. این ترکیبات علاوه بر صنعت عطرسازی در صنعت داروسازی نیز به کار می روند.

ریشه ی گیاه روناس در رنگ آمیزی سنتی الیاف به کار می رود.

شیرابه، شیره ی سفید رنگی است که از محل برش بخشی از یک گیاه خارج می شود و بسته به نوع گیاه می تواند ترکیبات متفاوتی داشته باشد.

لاستیک برای اولین بار از شیرابه ی نوعی درخت ساخته شد.

شیرابه ی انجیر ترکیبات آنزیمی و شیرابه ی خشخاش ترکیبات آلكالوئیدی دارد.

نقش آلكالوئیدها:

دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران [www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

در ساختن داروهای ضد سرطان، مسکن ها و آرام بخش ها

بعضی از آلكالوئیدها اعتیادآور هستند.

نکته: برگ بعضی گیاهان بخش های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که کاهش نور در چنین گیاهانی سبب

افزایش مساحت بخش های سبز می شود تا بتواند مقدار بیشتری انرژی خورشید را جذب نماید.

## یاد آوری



## اندامک ها

## چند تست خوب

## 1- کدام ترکیب شیمیایی یکسان دارند؟ گروه آموزشی عصر

الف) کوتین و پکتین      ب) کوتین چوب پنبه      پ) پلاسمودسم و لیگنین      ج) تیغه ی میانی و دیواره نخستین

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

## 2- در لان ..... پلاسمودسم.....

الف) برخلاف - عبور مواد مغذی دیده می شود      ب) همانند - ضخامت دیواره کم است

پ) برخلاف - دیواره وجود دارد      ج) همانند - دیواره سازی انجام نمیگیرد

3- به ترتیب قدیمی ترین ، جوان ترین و دور ترین لایه دیواره ی یاخته گیاهی نسبت به غشا کدام است ؟

الف ( دیواره پسین ، دیواره پسین و تیغه ی میانی )  
ب ( تیغه ی میانی ، تیغه ی میانی و دیواره پسین )

پ ( تیغه ی میانی ، دیواره پسین و تیغه ی میانی )  
ج ( دیواره پسین ، تیغه ی میانی و دیواره پسین )

4- چند مورد از گزینه های زیر درست است ؟

-یاخته های گیاهی همانند یاخته های جانوری به ماده و انرژی نیاز دارند

-اندامک خای پروتوپلاست جانوری همانند پروتوپلاست یاخته های گیاهی است .

-تیغه ی میانی بر خلاف دیواره ی نخستین فاقد ترکیب پلی ساکاریدی است .

- دیواره ی نخستین برخلاف دیواره ی پسین مانع رشد یاخته نمی شود .

الف ( 1      ب ( 2      پ ( 3      ج ( 4

5- در یک یاخته ی گیاهی مسن ، بخش .....فسفولیبید های غشا در مجاورت وسیعی از دیواره ی ..... قرار دارد

الف ( آب دوست - پسین      ب ( آب دوست - نخستین      پ ( آب گریز - پسین      ج ( آب گریز - نخستین

6- کدام عبارت نادرست است ؟

الف ( شیرابه ی گیاه انجیر ترکیبات آنزیمی دارد

ب ( ترکیبات سیلیسی در دیواره یاخته ای گندم وجود دارد

پ ( ترکیبات پکتینی در دانه به وجود دارد

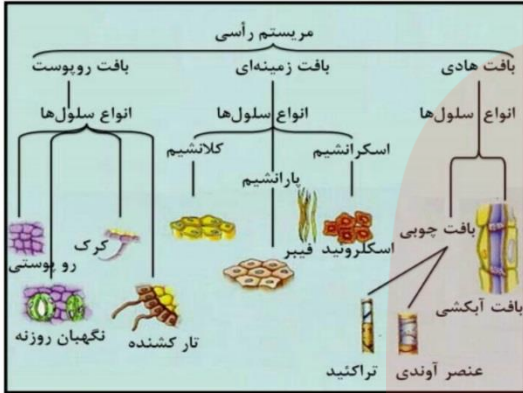
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

ج ( رنگریزه لیکوپن در کریچه ی گوجه فرنگی ذخیره می شود.

## گفتار دوم سامانه ی بافتی

سامانه ی بافتی: از بافت ها و یاخته های گوناگونی ساخته شده است.

بافت به گروهی از سلولهای هم شکل و همکار گفته می شود. بافتهای گیاهی گروهی از سلولها هستند که دارای توانایی تقسیم بوده و



مکرراً تقسیم شده اند و به سلولهای تمایز یافته تبدیل شده اند

سه سامانه ی بافتی در گیاهان آوندی:

1- پوششی 2- زمینه ای 3- آوندی

سامانه ی بافت پوششی در برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان، روپوست نام دارد.

روپوست معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

سامانه ی بافت پوششی در اندام های مسن گیاه ← پیراپوست (پریدرم) نامیده می شود.

وظایف روپوست پوستک ساز

1- کاهش تبخیر آب : پوستک لایه ای اس که روی سطح بیرونی یاخته های پوستک ساز روپوستی وجود دارد که نسبت به آب

نفوذناپذیر است زیرا ترکیبات لیپیدی مانند کوتین دارد

2- حفظ گیاه در برابر سرما : بعضی گیاهان پوست ضخیم دارند

3- ممانعت از ورود نیش حشرات

4- ممانعت از ورود عوامل بیماری زا

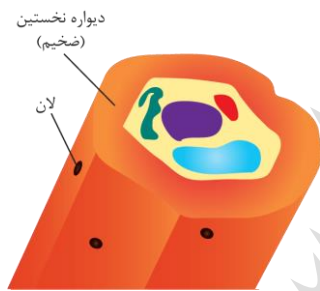
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



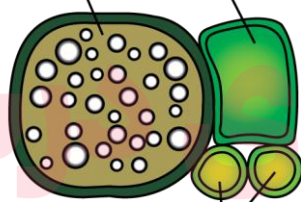
- دارای سبزینه اند
- در تنظیم گازهای ورودی و خروجی و بخار آب نقش دارند
- یاخته های نگهبان روزنه
- کاهش تبخیر آب
- بازتابش نور خورشید ← جلوگیری از افزایش دمای برگ گیاه
- بعضی کرک ها ترکیبات معطر یا ترکیبات دیگر دارند
- یاخته های کرک
- انواع دیگر یاخته های روپوستی
- یاخته های ترشحي
- تارکشنده در ریشه های جوان ← فاقد پوستک



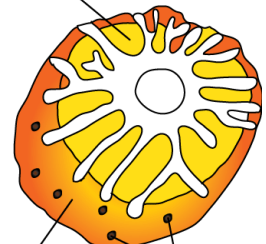
نکته :



سلول همراه صفحه غربالی



دیواره دومین



دیواره نخستین لانها

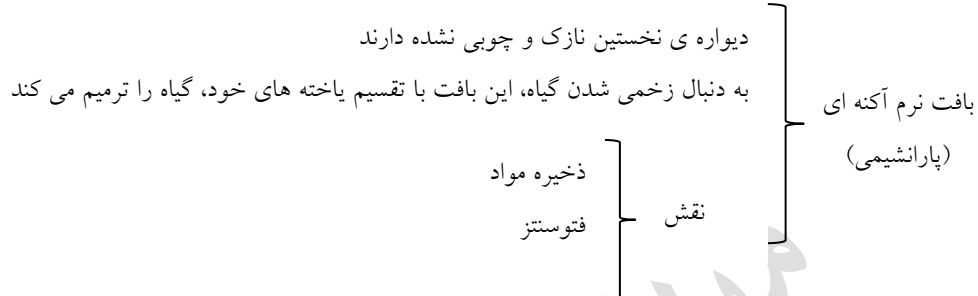
سامانه ی بافت زمینه ای دارای 3 نوع بافت است:

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

نرم آکنه (پارانیشیم) ← رایج ترین بافت در این سامانه

چسب آکنه (کلانشیمی)

سخت آکنه (اسکلرانیشیمی)



این بافت شامل سه نوع بافت زیر می باشد .

1. بافت کلرانیشیم : بافت پارانیشیم فتوستنزی می باشد چرا که این سلولها دارای کلروپلاستهای متعددی می باشند و فواصل سلولی زیادی بین آنها وجود دارد.

2. بافت پارانیشیم ذخیره ای : وظیفه ذخیره در اندامهای مختلف مثل ریشه ، ساقه ، دانه و میوه را بر عهده دارد. که غالبا این مواد ذخیره ای شامل هیدرات کربن مثل نشاسته و گاهی نیز شامل دانه های روغنی و پروتئینی می باشند سلولهای این بافت فاقد شکل مشخص می باشند و دارای دیواره نازکی اند اما پروتوپلاسم آنها فعال است.

3. پارانیشیم زمینه ای : تقریبا در همه اندامها بین بافتهای جداگانه قرار دارند و سلولهایش دارای شکلهای مختلف اند که بر حسب محل خود به بافتهای مختلف اسکرانیشیم ، کلانیشیم تبدیل می شوند یا در نقش انتقال مواد یا گاه در نقش ذخیره مواد یا نقشهای دیگر عمل می کنند .

www.my-dars.ir

گروه آموزشی عصر

ASR\_Group@outlook.com

@ASRschoo12

به علت همین دو ویژگی این بافت باعث استحکام می شود  
انعطاف پذیری اندام می شود

یاخته های آن فاقد دیواره ی پسین است

یاخته های آن دارای دیواره ی نخستین ضخیم است

بافت چسب آکنه ای (کلانشیمی)

این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی شود  
یاخته های آن معمولا زیر روپوست قرار می گیرند.

**بافت کلانشیم:** یک بافت مقاوم است که غالبا در ساختمانهای نخستین ساقه ، ریشه و اندامهای دیگر یافت می شود. این بافت معمولا در نواحی بیرونی اندامها نزدیک به روپوست به صورت دستجات سلولی یا استوانه سرتاسری یک لایه یا چند لایه سلولی ، ظاهر می شود. بافت کلانشیم فاقد دیواره ثانویه هستند و دیواره اولیه در آنها به طرز نامنظمی ضخیم می شود. نامنظم بودن رسوبات دیواره سلولهای بافت کلانشیم کمک موثری در شناسایی سریع این بافت می کند. به خاطر اینکه سلولهای این بافت فاقد دیواره ضخیم ثانویه اند بنابراین فعالیت پروتوپلاسمی نسبتا بالایی دارند.

چوبی شدن دیواره، اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می شود  
سبب استحکام گیاه

دارای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده است

بافت سخت آکنه ای (اسکلرانشیمی)

اسکلرئیدها ← یاخته های کوتاه

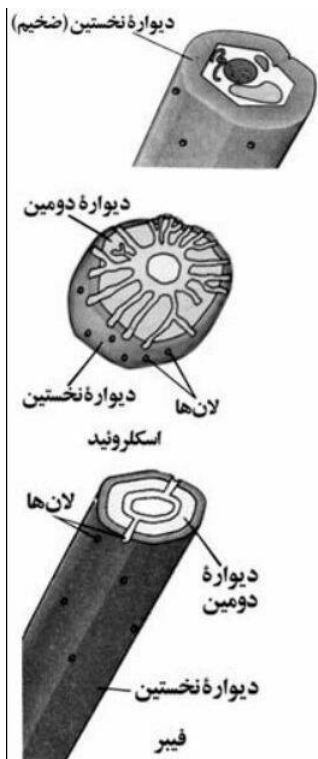
دارای 2 نوع یاخته اند

یاخته های دراز  
از این نوع یاخته ها برای تولید طناب و پارچه استفاده می شود

**بافت اسکلرانشیم:** بافت مقاومی است که تقریبا در همه نقاط گیاه دیده می شود این بافت گاه به صورت اجتماع ، گاه به صورت یک یا چند لایه ای گاه نیز به صورت سلولهای پراکنده انفرادی دیده می شود بافت اسکلرانشیم هم در ساختمانهای نخستین و هم در ساختمانهای

ثانویه گیاه دیده می‌شود. سلولهای این بافت به دو دسته فیبر و اسکلریدی تقسیم می‌شود. که بخصوص از نظر شکل باهم فرق دارند. فیبر سوزنی و کشیده اما اسکلریدی دارای اشکال متنوع می‌باشد.

### یک جمع بندی کلی:



بافت‌های استحکامی شامل بافت کلانشیم و بافت اسکلرانشیم می‌باشند.

### بافت کلانشیم:

- ۱) سلول‌های این بافت سلول‌هایی زنده هستند با دیواره نخستینی که در بعضی نقاط ضخیم‌تر است.
- ۲) بسیاری از سلول‌های بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان از این نوع‌اند.
- ۳) وظیفه این بافت، استحکام و برافراشته ماندن در بخش‌هایی مثل ساقه‌های علفی است.
- ۴) این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند اما قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند بنابراین مانع رشد گیاه نمی‌شوند.
- ۵) سلول‌های کلانشیمی گاه کلروپلاست‌دار هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند.

### بافت اسکلرانشیم:

- ۱) سلول‌های این بافت، سلول‌هایی با دیواره دومین ضخیم و چوبی هستند و به همین دلیل مرده‌اند.
  - ۲) وظیفه این بافت استحکام بخشیدن به گیاه است.
  - ۳) سلول‌های اسکلرانشیمی به دو شکل فیبر و اسکلوئید دیده می‌شوند:
- فیبرها:** سلول‌های دراز و کشیده‌ای هستند که در میان بافت‌های دیگر قرار، بویژه بافت‌های آوندی قرار دارند.
- اسکلروئیدها:** سلول‌هایی کوتاه و گاه منشعب‌اند که بیشتر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها یافت می‌شوند.

سامانه ی بافت آوندی ← شامل: بافت آوندی چوبی - بافت آوندی آبکش

نکته: اصلی ترین یاخته های این بافت ها، یاخته هایی اند که آوندها را می سازند.

1- بافت آوند چوبی: بافت آوند چوبی همراه بافت آبکش، به عنوان سیستم هدایت کننده است. این بافت در استوانه مرکزی اندامهای

ریشه و ساقه قرار گرفته و دارای سلولهای متفاوتی مثل سلولهای غربالی وسل و تراکتید اختصاصی‌اند. اما برخی دیگر مثل سلولهای

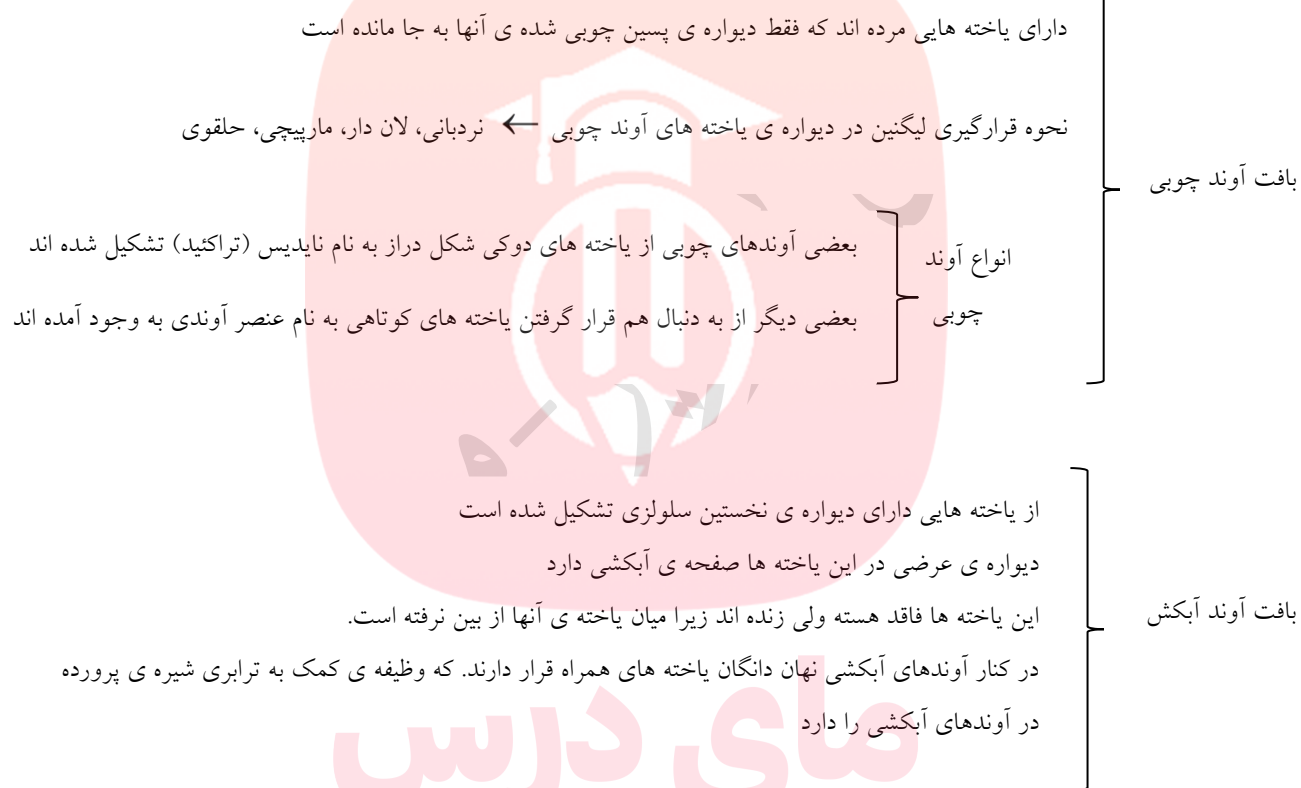
پارانشیم یا لیاف غیر اختصاصی می‌باشند. پس این بافت، یک نوع بافت مرکب است.

2- بافت آوند آبکشی: بافت آوند آبکشی عهده‌دار انتقال مواد غذایی در گیاه است، یعنی انتقال شیره پرورده در اندامهای مختلف. در

ارتباط نزدیک با بافت آوند چوبی قرار گرفته و در ساختمانهای نخستین اندامهای ریشه و ساقه، درون استوانه مرکزی قرار دارد. ولی

به علت عدم وجود دیواره ثانویه سلولهای آبکش، تشخیص آن از سلولهای پارانیشیمی در مشاهدات میکروسکوپی مشکل می‌باشد. این بافت نیز مثل بافت چوبی یک بافت مرکب است که دارای سلولهای اختصاصی مثل سلولهای غربالی و سلول همراه می‌باشند و نیز سلولهای غیر اختصاصی مثل پارانیشیمی و ایاف.

در این بافت ها علاوه بر آوندها، باخته های دیگری مانند یاخته های نرم آکنه ای و فیبر نیز وجود دارد.



مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

## جمع بندی :

### بافت آوندی چوبی:

۱) سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده‌اند و تنها قسمت باقی مانده‌ی این سلول‌ها، دیواره‌ی سلولی است. دیواره سلولی سلول‌های آوندهای چوبی، ضخیم و چوبی شده است. آوندهای چوبی تنها نقش مکانیکی در انتقال شیره‌ی خام دارند.

۲) سلول‌های آوند چوبی به دو شکل تراکتید و عناصر آوندی دیده می‌شوند:

- **تراکتیدها:** در تمامی گیاهان آوندی دیده می‌شوند. باریک و طولانی‌اند و در قسمت انتهایی شکل مخروطی پیدا می‌کنند. حرکت آب از هر تراکتید به تراکتید مجاور از طریق لان‌ها صورت می‌گیرد.

- **عناصر آوندی:** فقط در گیاهان گلدار (نهان‌دانگان) دیده می‌شوند.

گشادتر از تراکتیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. این منافذ امکان جریان سریع‌تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند.

### بافت آوندی آبکشی

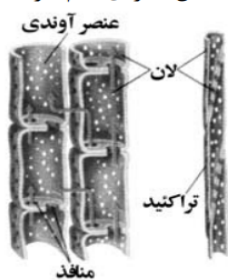
۱) شامل تعدادی سلول آبکشی است که فقط دارای دیواره، غشا و سیتوپلاسمی باریک بوده، یا فاقد اندامک هستند یا اندامک‌های آن‌ها تغییر یافته است.

۲) در کنار سلول‌های آبکشی سلول‌های همراه قرار دارند که دارای اندامک بوده و در آن‌ها سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیکی مورد نیاز سلول‌های آبکشی انجام می‌شود. همچنین سلول‌های همراه با میتوکندری‌های فراوان خود انرژی لازم برای تبادلات سلول‌های آبکشی را فراهم می‌کند.

۳) لوله‌های هدایت‌کننده در آوند آبکشی، لوله‌های غربالی نامیده می‌شوند.

در لوله‌های غربالی، منافذ موجود در دیواره‌های میان سلول‌های مجاور،

سیتوپلاسم این سلول‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کنند و امکان عبور آزادانه‌ی مواد از یک سلول به سلول دیگر را فراهم می‌کنند.



## گفتار سوم ساختار گیاهان

### از دانه تا درخت

در نوک ساقه و ریشه، یاخته های سرلادی (مریستمی) وجود دارند که دائماً تقسیم می شوند و مجموعه یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کند.

نکته: یاخته های سرلادی به طور فشرده به هم قرار می گیرند و دارای هسته های بزرگ هستند.



بافت‌های مریستمی (سرلاد)

بافت مریستمی متشکل از سلولهای نابالغ و تمایز نیافته‌اند که دارای توان تقسیم مکررند. مریستمهای حقیقی دارای اختصاصات زیر می‌باشند .

1. سلولهای ایزودیامتریک هستند. (اندازه وجوه برابر دارند).
2. مدور و چند وجهی بوده و به شکل فشرده قرار گرفته‌اند و فضای بین سلولی در آنها دیده نمی‌شود.
3. دیواره نازک پکتوسلولزی دارند و هرگز دیواره ثانویه ندارند.
4. سیتوپلاسم متراکم با هسته درشت داشته و واکوئل مشخص و مواد ارگاستیک (مواد غیرزنده) ندارند .

انواع بافت مریستمی

مریستم انتهایی

در انتهای همه ریشه‌ها و ساقه‌ها یافت میشوند. از مریستم انتهایی ساقه ، برگها ، ساقه‌ها ، گلها تمایز می‌یابند. در بعضی از گیاهان آوندی پست مریستم انتهایی فقط از یک سلول انتهایی تشکیل شده که در عده‌ای دیگر از گیاهان پست و همه گیاهان آوندی عالی از تعدادی سلول بنیادی تشکیل شده است .

مریستم جانبی

این مریستمها به موازات محور طولی اندام یعنی در پیرامون اندام واقع شده‌اند. این مریستمها مسئول افزایش ضخامت اندامها هستند. این مریستمها درون بافت‌های اولیه بوجود می‌آیند. ولی بافت ثانویه تولید می‌کنند که مریستمهای ثانویه شامل کامبیوم آوندی و کامبیوم چوب پنبه است .



## نتیجه فعالیت سرلاد نخستین



1- رشد طولی و تا حدی عرضی ساقه، شاخه و ریشه است

2- تشکیل برگ

3- تشکیل انشعابات جدید ساقه و ریشه

4- تشکیل ساختار نخستین گیاه

بن لاد چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهد.

پیراپوست در اندام های مسن، جانشین روپوست می شود.

در پیراپوست مناطقی به نام عدسک جهت رسیدن اکسیژن به بافت های زنده ی زیر پیراپوست ایجاد شده است که از فاصله گرفتن سلول ها شکل گرفته است.

بن لاد آوندساز در ساقه دو خاستگاه دارد:

1- یاخته های سرلادی که بین آوندهای چوب و آبکش نخستین قرار دارند.

2- یاخته های نرم آکنه ای که در فاصله ی بین دسته های آوندی قرار دارند. این یاخته ها به حالت سرلادی بر می گردند و بخشی از بن لاد آوندساز ساقه را می سازد.

خاستگاه بن لاد آوندساز در ریشه، یاخته های سرلادی است.

www.myda.ir آوند آبکش پسین

چوب پنبه  
بن لاد چوب پنبه ساز  
پوست

پیراپوست شامل

پوست درخت مجموعه ای از لایه های بافتی شامل:

## سازش با محیط خشک و کم آب

1- حضور روزنه هایی در غار در گیاه خرزهره که به طور خودرو در این محیط ها رشد می کند.

2- وجود تعداد فراوانی کرک درون فرورفتگی های غار مانند

3- وجود ترکیبات پلی ساکاریدی در کریچه های بعضی گیاهان ساکن این مناطق

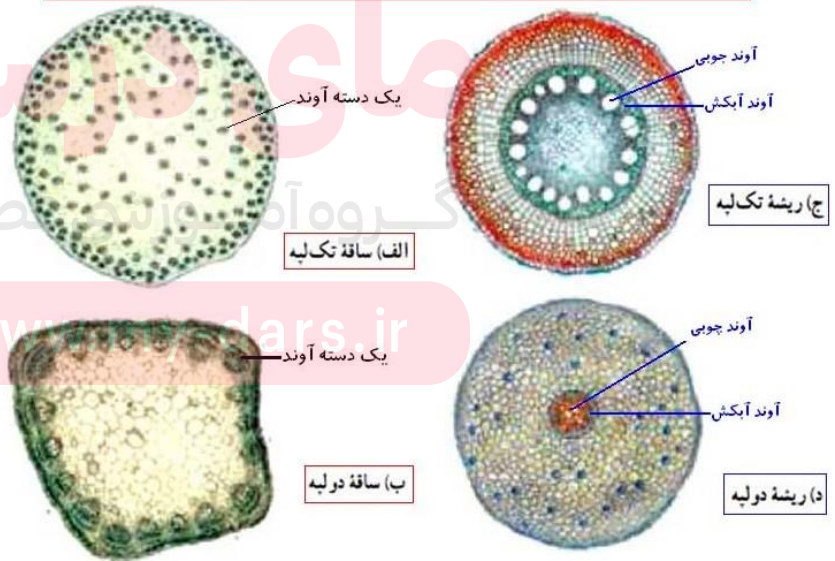
کرک ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند.

سازش در آب:

گیاهان ساکن آب ها و یا در جاهایی که پوشیده از آب است، دچار کمبود اکسیژن می شوند. وجود نرم آکنه های هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش های گیاهان آبی است.

وجود شش ریشه دردرخت حرا که اکسیژن محیط را جذب می کند.

نکاتی از شکل های مربوط به ساقه و ریشه ی گیاهان تک لپه و دو لپه



اسلام و زیست شناسی  
www.isbio.ir

ساقه ی دو لپه	ساقه ی تک لپه
زیر اپیدرم، معمولا لایه هایی از سلولهای کلانشیمی وجود دارد	زیر اپیدرم، معمولا لایه هایی از سلولهای اسکلرانشیمی وجود دارد
ناحیه ی پوست مشخص	ناحیه ی پوست غیرمشخص
آندودرم و دایره ی محیطیه بطور مشخص وجود دارد	آندودرم و دایره ی محیطیه وجود ندارد
غلاف اسکلرانشیمی وجود ندارد	هر دسته ی آوندی توسط غلاف اسکلرانشیمی احاطه شده
دسته های آوندی در یک حلقه قرار گرفته اند	دسته های آوندی در سراسر بافت زمینه ای قرار گرفته اند
مغز و اشعه ی مغزی وجود دارد	مغز و اشعه ی مغزی وجود ندارد
رشد پسین وجود دارد	رشد پسین وجود ندارد

چند نکته تکمیلی :

۱- دیواره و غشاء سلولی در سلول های کلروپلاست دار گیاهان ( و جلبک ها ) مانند کلرانشیم و برخی کلانشیم ها ، و سلول نگهبان روزنه، حالت شفاف دارند به نحوی که نور می تواند از آن ها رد شده و به کلروپلاست برسد

۲- دیواره سلولی گیاهان هم مثل دیواره سایر جانداران، در شکل دهی به سلول و همچنین حفاظت ( مثلا جلوگیری از تورژسانس بیش از حد در گیاهان داخل یا نزدیک آب شیرین) نقش دارد . همچنین جلوی ورود ویروس ها و ویروئید ها و سایر عوامل بیماری زا را می گیرد

۳- اگر دیواره سلولی به هر دلیلی ( مثل نیش شته / باد و غیره ) دچار آسیب شود، راه برای ورود عوامل بیماری زا هموار می شود

۴- هنگامی که یک سلول گیاهی زنده، توسط ویروس یا ویروئید درگیر و آلوده شد، این ویروس یا ویروئید داخل سلول گیاهی تکثیر می شود و تعداد زیادی ویروس یا ویروئید جدید می سازد. این ذرات عفونی جدید می توانند از راه منافذ به همراه پلاسمودسم به سلول های مجاور گیاهی رفته و آن ها را هم آلوده کنند .

نتیجه : آلودگی گیاه به ویروس گیاهی از راه شکاف های ایجاد شده در دیواره سلولی است ولی گسترش آلودگی از یک سلول گیاهی به سلول های مجاور از راه منافذ به همراه پلاسمودسم است .

۵- همانطور که گفته شد، تیغه میانی ( و البته اجزاء سایر دیواره ها) توسط وزیکول های خروجی از دستگاه گلژی به سمت غشاء سلول می روند و مواد دیواره سازی را به روش اگزوسیتوز از سلول خارج می کنند .

۶- برخی از وزیکول های گلژی ، فاقد مواد دیواره سازی اصلی هستند. این وزیکول ها در میان سایر وزیکول های صفحه سلولی قرار گرفته و باعث تولید منافذ میان دو سلول گیاهی می شوند. در محل منفذ علاوه بر حرکت پلاسمودسم (رشته های سیتوپلاسمی) ، غشاء دو سلول مجاور نیز به هم متصل می شود .

۷- میان دو سلول گیاهی مجاور حداقل یک ( تیغه میانی ) و حداکثر ۵ ( تیغه میانی + دو دیواره اول + دو دیواره دوم ) وجود دارد. تیغه میانی میان دو سلول مجاور مشترک است !

۸- در سلول های سطحی گیاه (اپیدرم) که سطح خارجی شان با سلول دیگری در تماس نیست، به جای تیغه میانی، بیرونی ترین لایه را دیواره اول تشکیل می دهد .

۹- اگر منافذ دیواره را کلا در نظر نگیریم، می توان تیغه میانی را تقریباً یکنواخت فرض کرد. همینطور دیواره اول ( به جز در سلول های کلانشیم ) یکنواخت است و دیواره دوم بطور معمول کلاً غیر یکنواخت است. این غیر یکنواختی دیواره دوم می تواند تزئیناتی جالب را مثلاً در آوند چوبی ایجاد کند. ( شکل کتاب )

۱۰- با در نظر نگرفتن منافذ دیواره می توان گفت : کلانشیم دیواره اول با ضخامت غیر یکنواخت و اسکله‌یید ، دیواره دوم با ضخامت غیر یکنواخت تر از بقیه دارند ( شکل کتاب )

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۱۱- در سلول های گیاهی بالغ، حجم عمده سلول را دیواره سلولی ( سلولز) تشکیل می دهد. سلولز بیشترین ماده آلی موجود در طبیعت است که البته هیچ جانوری توانایی تجزیه آن را ندارد! چون ژن آنزیم سلولاز را ندارد. فقط برخی باکتری ها و آغازیان ( مثل آغازیان جانوری در روده موریانه و معده گاو) توانایی هضم سلولز را دارند .

۱۲- با توجه به شکل و ساختار و جنس دیواره سلولی در گیاهان مختلف می توان به نوع بافت و در مواردی نوع گیاه پی برد

۱۳- دیواره اول و دوم بطور معمول جنس ثابتی دارند ( پکتات کلسیم و پکتو سلولز) و جلوی رشد سلول را معمولا نمی گیرند ولی دیواره دوم، (جدیدترین دیواره) می تواند ضخامت و جنس متفاوتی در بخش های مختلف داشته باشد .

۱۴- اگر ضخامت دیواره دوم زیاد شود، با حیات سلول سازگار نیست و سلول می میرد( مثل اسکرانشیم و آوند چوبی )

و حالا یک تست آسان :

در یک سلول بالغ کلرانشیم، گلیکوپروتئین های غشاء سلولی به کدام نزدیک ترند ؟

۱- سطح داخلی دیواره دوم

۲- سطح خارجی دیواره اول

۳- سطح داخلی دیواره اول

۴- سطح داخلی تیغه میانی

مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

پاسخ :

چون کلرانشیم(مهمترین نوع پارانشیم) دارای دیواره دوم نیست، گزینه اول حذف می شود  
گلیکوپرنتین های غشاء سلول در سطح خارجی آن قرار دارند. بنابراین سطح داخلی دیواره سلولی به آن نزدیک تر  
است . و گزینه ۲ هم حذف می شود  
تیغه میانی خارجی ترین بخش دیواره سلولی است و از همه نسبت به غشاء دورتر است .  
پس پاسخ همان گزینه ۳ است !  
تمرین: تست بالا را در مورد کلانیشیم و اسکرئید پاسخ دهید .

ما می خوانیم و یاد میگیریم تا زندگی بهتری داشته باشیم

و نه نمره ی بهتری

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

گروه آموزشی عصر

[ASR\\_Group@outlook.com](mailto:ASR_Group@outlook.com)

@ASRschool2