



باخته گیاهی

تکات اولیه گیاهان

امروزه نهان دانگان (گل‌حرار) بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین هستند. گیاهان علاوه بر تأمین غذا، در ایجاد مواد اولیه صنایعی مثل داروسازی و پوشاک نیز نقش دارند. در جای خود ثابت هستند، ولی مانند سایر جانداران به ماده و انرژی نیاز دارند. به جز نوع انگل (مانند سح) بقیه فتوسنتزکننده‌اند. فاقد کلسترول در غشای باخته هستند و سانتیریول ندارند.

پروتوپلاست

بخش زنده و دارای متابولیسم (سوخت‌وساز) باخته می‌باشد. شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته می‌باشد. ← (سیتوپلازم، مجموعه ماده زمین‌های اندامک‌های غشادار (به جز هسته) می‌باشد). توسط دیواره احاطه شده است. ← هم‌ارز باخته در جانوران می‌باشد چون دیواره ندارد. تولید دیواره را انجام می‌دهد.

عملکرد دیواره

- توسط پروتوپلاست زنده تولید می‌شود.
- حفظ شکل باخته
- استحکام باخته
- استحکام پیکر گیاه
- کنترل تبادل مواد بین باخته‌ها در گیاه
- جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا

در بافت‌های زنده، پروتوپلاست را دربر می‌گیرد ← ترکیب شیمیایی آن در باخته‌های متفاوت در طول عمر گیاه تغییر می‌کند.

تیغه میانی

یک لایه مشترک بین دو باخته تقسیم شده می‌باشد که تولید پیش‌سازهای آن قبل از اتمام تقسیم باخته شروع شده است. اولین لایه دیواره است که پس از تقسیم هسته ایجاد می‌شود ← قدیمی‌ترین دیواره است. سیتوپلاسم باخته را به دو بخش تقسیم می‌کند. این دیواره در ابتدای ساخت در تماس با غشا می‌باشد. از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب دو باخته را کنار هم قرار می‌دهد که درون ریزکیسه‌های غشادار قرار دارند. به صورت ریزکیسه‌هایی منفذدار توسط شبکه آندوپلاسمی و گلژی باخته اولیه ایجاد می‌شود ← به تدریج تعداد منافذ تیغه میانی کاهش می‌یابد.

دیواره نخستین

به صورت یک لایه توسط پروتوپلاست هر باخته ساخته می‌شود. به سمت داخل تیغه میانی ساخته می‌شود ← از خارج به تیغه میانی متصل می‌باشد. رشته‌های سلولز به همراه پکتین دارد. در بدو تشکیل مانند قالبی پروتوپلاست را دربر می‌گیرد و به دلیل کشش و گسترش، مانع رشد باخته نمی‌شود. اندازه آن با افزایش رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات دیواره، زیاد می‌شود. در بافت کلانشیم، از همه ضخیم‌تر است. رشته‌های سلولزی موازی مانند دیواره پسمین ندارد.

ساختار و انواع دیواره‌ها

دیواره پسمین

در برخی باخته‌ها توسط پروتوپلاست و به سمت داخل دیواره نخستین ساخته می‌شود. چند لایه‌ای می‌باشد ← تا وقتی باخته زنده است از داخل به غشای باخته نزدیک می‌باشد. رشته‌های سلولزی دارد که جهت رشته‌ها درون هر لایه به صورت موازی است. جهت رشته‌های سلولزی هر لایه با لایه مجاور آن متفاوت و زاویه‌دار است ← این ویژگی سبب استحکام و تراکم زیاد آن می‌شود. رشد باخته پس از تشکیل آن‌ها متوقف می‌شود. در بافت اسکلرانشیم و آوند چوبی، حاوی ترکیبات لیگنینی شده و استحکامی می‌شود.

هرچه دیواره‌سازی بیشتر شود ← تیغه میانی از پروتوپلاست دورتر می‌شود و پروتوپلاست کوچک‌تر می‌گردد.

پلاسمودسم

کانال‌هایی سیتوپلاسمی در دیواره‌ها می‌باشند که مخصوص باخته‌های زنده هستند. مواد مغذی و سایر ترکیبات از باخته‌ای به باخته دیگر می‌روند. در انتقال مواد اسیدی C<sub>۳</sub> و C<sub>۴</sub> بین باخته میانبرگ و غلاف آوندی گیاهان C<sub>۴</sub> مؤثر است (بوزرهم). در انتقال مواد به روش سیمپلاستی در عرض ریشه مؤثر است (فصل ۷). با میکروسکوپ الکترونی دیده می‌شوند. در باخته چوبی شده یا مرده وجود ندارد.

ارتباط دیواره‌ای بین باخته‌ای

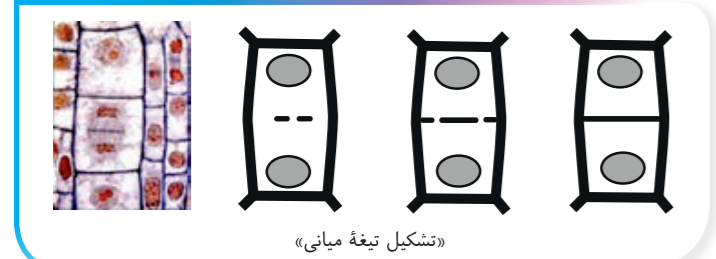
لان‌ها

منطقه‌ای است که دیواره باخته در آن تازگ مانده است (نم‌نکرت شده است). دیواره دوم در محل لان تشکیل نمی‌شود. ← در محل لان لیگنینی شدن رخ نمی‌دهد (گفتار ۲). در بافت زنده حاوی تعداد زیادی پلاسمودسم می‌باشد.

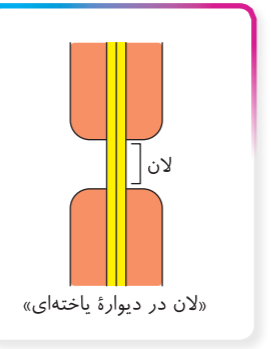
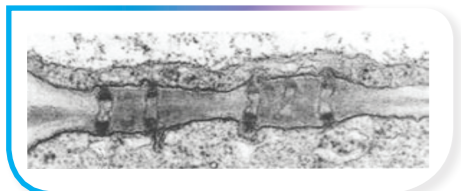
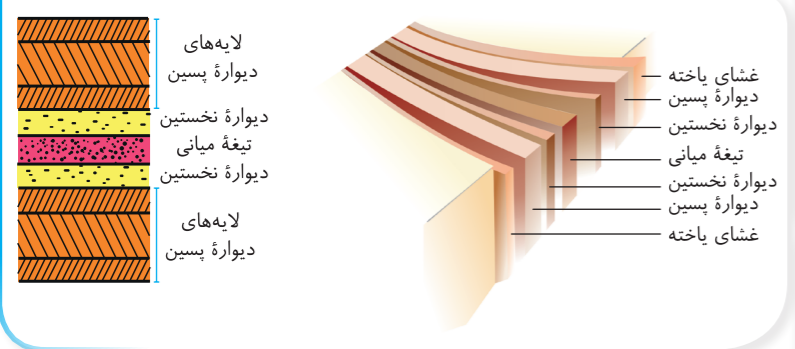
پلاسمودسم‌ها و لان‌ها در هنگام تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند (نم‌نکته بعداً ایبار شوند).

رابطه هوک

- اولین بار با میکروسکوپ ساده باخته را مشاهده کرد.
- بافت مرده چوب‌پنبه را مشاهده کرد.
- در باخته مرده حفراتی وجود داشت.
- حفرات توسط دیواره از هم جدا شده بودند.
- پروتوپلاستی مشاهده نکرد.



«تشکیل تیغه میانی»



«لان در دیواره باخته‌ای»

از باخته تا گیاه



اندامکی تک‌غشایی در سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی برای ذخیره مواد می‌باشد.  
 درون آن مایعی به نام شیره واکوتولی دارد. آب و مواد دیگر دارد.  
 مقدار و ترکیب آن در بافت‌های مختلف یک گیاه و بین گیاهان مختلف، متفاوت می‌باشد.  
 وقتی آب محیط زیاد باشد واکوتول برخی یاخته‌ها آب جذب می‌کنند ← پروتوپلاست آن‌ها به دیواره می‌چسبد ← دیواره یاخته تا حدی کشیده می‌شود ولی پاره نمی‌شود ← یاخته دچار تورژسانس (تورم) می‌شود.  
 تورژسانس بافت‌ها در اندام‌های غیرچوبی (برگ و ساقه و عرق) ← سبب استواری آن اندام‌ها می‌شود (در هیچ گیاهی، برگ چوبی نمی‌شود).  
 کمبود آب محیط ← کاهش حجم واکوتول ← جمع شدن پروتوپلاست ← افزایش فاصله دیواره از غشا ← پلاسمولیز یاخته  
 اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد ← پژمردگی گیاه ایجاد می‌شود ← حتی با آبیاری نیز رفع نمی‌شود ← مرگ یاخته‌ها ← مرگ گیاه

واکوتول

در غشای واکوتول‌ها، پروتئین تسهیل‌کننده اختصاصی برای عبور آب وجود دارد (فصل ۷).  
 آب تنظیم حجم یاخته را انجام می‌دهد.  
 می‌تواند از غشای پروتوپلاست و واکوتول، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.

مواد مختلف درون شیره واکوتول‌ها



یکی از ترکیبات رنگی واکوتول‌هاست.  
 در واکوتول‌ها ذخیره می‌شوند (نم‌ایتم سخمه می‌شود).  
 رنگ آن‌ها در pH‌های مختلف، متفاوت می‌باشد.  
 در ریشه چغندر قند قرمز، کلم بنفش و پرتقال توسرخ به فراوانی وجود دارد.  
 نقش پاداکسندگی ضدسرطان دارند ← مانع اثر رادیکال‌های آزاد راکیزه بر مولکول‌های زیستی می‌شوند (روازهم).  
 باز هم یادتون باشه که آنتوسیانین یکی از مواد رنگی واکوتول‌هاست و پروتئین یا کربوهیدرات نیست.

ترکیبات رنگی

مثلا آنتوسیانین‌ها

موادی که در سایر بخش‌های یاخته گیاه ساخته می‌شوند (نه در واکوتول)

یکی از پروتئین‌های درون واکوتول است که در ریبوزوم روی شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود.  
 در بذر گندم و جو ذخیره می‌شود ← هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود.  
 در خارجی‌ترین لایه آندوسپرم دانه غلات وجود دارد که به هورمون جیبرلین حساس است.

پروتئین

گلوتن

یاخته پرز و ریزپرزهای روده آن‌ها تخریب می‌شود.  
 سطح جذب غذا کم می‌شود.  
 تشخیص قطعی آن با انجام آزمایشات پزشکی است.  
 حساسیت به آن سبب اختلال در رشد و مشکل سلامتی می‌شود.

بیماری سلیاک را ایجاد می‌کند

ارزش غذایی دارد ← برخی به آن حساسیت دارند

ترکیبات اسیدی

رنگ‌های واکوتولی

مثل آنتوسیانین‌ها ← فقط این گروه در pH مختلف تغییر رنگ می‌دهد. (آنتوسیانین فقط یک از رنگ‌های واکوتولی است).  
 همگی از جمله آنتوسیانین پاداکسنده بوده و در پیشگیری از سرطان و بهبود کار مغز و اندام‌های دیگر نقش دارد. (در درمان سرطان مؤثر نیستند).

دیس‌ها و انواع رنگ‌های (رنگیزه‌های) درون آن‌ها

رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج و قرمز میوه گوجه‌فرنگی در نتیجه رنگیزه کاروتنوئیدی این اندامک‌هاست.  
 در بخش‌های هوایی و زیرزمینی وجود دارند.  
 حاوی دمای حلقوی، دو غشای صاف، همانندسازی، رونویسی و ترجمه می‌باشد.  
 محل انجام واکنش‌های فتوسنتزی و شروع تنفس نوری می‌باشد (روازهم).  
 کلروپلاست (سبزیم) سبزینه زیادی دارد و علت رنگ سبز گیاهان است.  
 کمی کاروتنوئید هم دارند که توسط سبزینه پوشیده شده است.  
 ریشه هویج ← کاروتن نارنجی دارد.  
 برخی گلبرگ‌ها ← رنگیزه زرد دارند.  
 میوه رسیده گوجه‌فرنگی ← رنگیزه قرمز دارد.  
 ترکیبات پاداکسنده ضد سرطان دارد ← مانع حمله رادیکال‌های آزاد به مولکول‌های زیستی می‌شوند (روازهم).  
 دیسه (پلاست) اندامکی دوغشایی در سیتوپلاسم است که انواع متفاوتی دارد.  
 بدون رنگیزه ← آمیلوپلاست (نشازیم) ذخیره نشاسته زیادی در یاخته‌های بخش خوراکی غده سیب‌زمینی دارند.  
 هنگام رشد جوانه سیب‌زمینی ← افزایش مصرف ذخیره نشاسته ← شروع رشد جوانه و ایجاد پایه‌های جدید از غده یا ساقه زیرزمینی

رنگ‌ها در گیاهان

کاهش طول روز در پاییز ← کم شدن نور ← تجزیه سبزینه در برگ و افزایش کاروتنوئیدها ← سبب تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست می‌شود.  
 برگ‌هایی که علاوه بر سبز، رنگ‌های دیگر نیز دارند ← در اثر کاهش نور ← مساحت بخش سبز آن‌ها زیاد می‌شود.

از یاخته تا گیاه



ترکیبات دیگر گیاهی

ترکیبات غیرمصرف غذایی

تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف فرش شیرابه سفید میوه و دمبرگ انجیر (روبیک) ← لاستیک سازی، از ترکیبات متفاوت شیرابه نوعی درخت می باشد. این رنگها در روناس، نعنا و گل محمدی وجود دارند. ترکیب شیرابه در گیاهان متفاوت، فرق می کند (مصرف غذایی ندارد).

ترکیبات دفاعی

از ترکیبات گیاهی هستند که در شیرابه برخی گیاهان فراوانند. ساخت داروهای مسکن، آرامش بخش و ضد سرطان + ترکیبات دفاعی برخی اعتیادآورند (شیرابه خشخاش) در دفاع گیاه در برابر گیاه خواران مؤثر است. نیکوتین از آلکالوئیدهاست که سبب دور کردن گیاه خواران می شود. در درمان سرطان (تومور بدخیم) مؤثرند (نیکوتین مثل پادکنده ها). در مقادیر مختلف ممکن است سرطانزا، مسموم کننده یا کشنده باشند.

بافت

مجموعه یاخته های کم و بیش مشابه می باشد. (پرانسیم، مریستم، کورنیم، اسکلرانسیم و بافت آوندی)

سامانه بافتی

مجموعه چند نوع بافت و یاخته های گوناگون با کار متفاوت می باشند. (سامانه پوششی، زمینای و آوندی) هر سامانه بافتی عملکرد خاصی دارد ولی بافت های متفاوت با کار متفاوت دارند.

انواع سامانه های بافتی در بخش های رویشی گیاه آوندی

پوششی

در اندام جوان ← روپوست نامیده می شود. در اندام مسن ← پیراپوست (پیرپریم) نامیده می شود (البته در گیاهان دارای رشد پدید). اندام های رویشی را از خطرهای محیطی حفظ می کند.

زمینای

بین سامانه پوششی و آوندی قرار دارد. بافت های پارانسیم، کلانشیم و اسکلرانسیم دارد. مجموعه پوست و بخش محصور شده توسط آوندها را در ریشه، ساقه و میانبرگ را در برگها ایجاد می کند.

آوندی

ترابری مواد را در گیاه برعهده دارد. آوند چوبی مرده و آوند آبکش زنده دارد. یاخته های فیبری، پارانشیمی (پرانسیم) و آوندی دارد. در ریشه به صورت متمرکز ولی در برگ و ساقه، به صورت پراکنده در سامانه زمینای است.

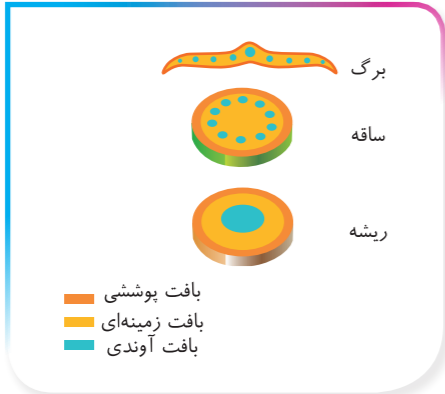
سامانه بافت پوششی

- ۱ سراسر اندام گیاه را می پوشاند.
- ۲ همانند پوست جانوران نقش دفاعی دارد و به عنوان سد اول دفاعی می باشد.
- ۳ در برگ، ریشه ها و ساقه های جوان، روپوست نامیده می شود که معمولاً یک لایه ای است.
- ۴ در اندام های مسن گیاهان دارای رشد پسین پیراپوست (پیرپریم) نامیده می شود که بافتی چوب پنبه ای است.
- ۵ پوستک، لیبیدی روی روپوست اندام های هوایی، سبب کاهش تبخیر آب می شود (پوستک همانند غشای پایی، یاختم ندارد). سبب کاهش تبخیر آب از اندام های هوایی گیاه می شود.
- ۶ نکات روپوست
  - لایه ای از جنس کوتین لیبیدی در روی خود در اندام های هوایی دارد که پوستک نامیده می شود.
  - پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر است.
  - پوستک توسط اندام های یاخته های روپوستی تولید شده و به سطح بیرونی در مجاور هوا ترشح می شود.
  - پوستک از نفوذ عوامل بیگانه جلوگیری کرده و سبب حفظ گیاه در مقابل سرما می شود.
  - گیاهان مناطق خشک پوستک ضخیم دارند (مثل خزهره، کاکتوس و آناس).

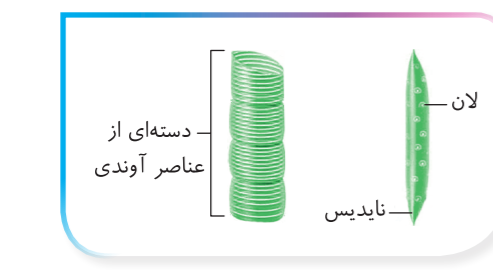
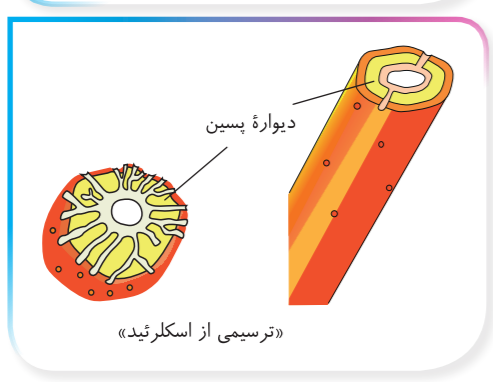
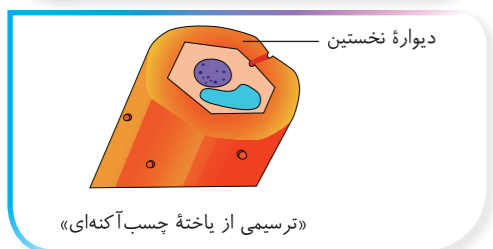
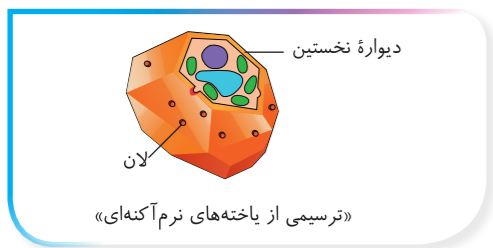
نکات سامانه های بافتی در گیاه آوندی

۷ یاخته های روپوستی

- یاخته های بدون تمایز
- در اندام های هوایی
  - یاخته های تمایز یافته
  - تنظیم کننده باز و بسته شدن روزنه هوایی است.
  - کلروپلاست دار است ← دو دیواره با ضخامت نابرابر دارد (فصل ۷).
  - در بین دو نگهبان مجاور، روزنه هوایی وجود دارد.
  - توانایی تولید  $NADPH$ ، چرخه کالوین و مواد آلی از معدنی دارد (بوازهم).
- کرک ← تبخیر آب را کاهش می دهد و کلروپلاست ندارد.
- یاخته ترشچی به ترشح مواد دفاعی، محافظ و ... می پردازد.
- در ریشه
  - تار کشنده تمایز یافته دارد ولی نگهبان روزنه، کرک و پوستک ندارد.
  - هر تار کشنده، یک یاخته روپوستی طولی در ریشه می باشد.



فصل هشتم



فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند.

پاراننشیم

- ۱ رایج‌ترین بافت در سامانه زمین‌های است.
- ۲ دیواره نخستین نازک غیرچوبی دارد. ← دیواره نخستین پرتوپلاست را دربر گرفته است.
- ۳ به آب نفوذپذیر است و فاقد دیواره پسین می‌باشد.
- ۴ در زخم بافتی قدرت تقسیم و ترمیم دارد.
- ۵ ذخیره مواد و فتوسنتز می‌کند.
- ۶ نوع سبزینده‌دار در برگ‌ها زیاد است. ← به صورت نرده‌ای یا اسفنجی در میانبرگ به فتوسنتز می‌پردازد (بوزرهم).
- ۷ لان دارد و دارای سوخت‌وساز می‌باشد.
- ۸ در اندوخته (آمنورپوم) دانه نهان‌دانگان، معمولاً حاوی یاخته‌های تریپلوئید می‌باشد (بوزرهم).
- ۹ در گیاهان آبی، فاصله بین‌یاخته‌ای زیاد و پر هوا برای تنفس یاخته‌ای دارند (مانند ریشه درختان حر).

سامانه بافت زمین‌های

کلاشیم

- ۱ یاخته‌هایی بدون دیواره پسین دارند که به نام یاخته کلانشیمی می‌باشد.
- ۲ دیواره نخستین ضخیم دارند ← استحکامی است ولی لیگنینی نمی‌شود.
- ۳ استحکام دارد ولی انعطاف‌پذیر است.
- ۴ مانع رشد گیاه نمی‌شود.
- ۵ معمولاً زیر روپوست هستند.
- ۶ اندامک و سوخت‌وساز دارند.

اسکلراننشیم

- ۱ یاخته‌هایی با نام اسکلراننشیمی دارند که دو نوع اسکلتیئید و فیبر می‌باشند.
- ۲ دیواره پسین ضخیم چوبی دارند. ← چوبی شدن، سبب مرگ پرتوپلاست می‌شود.
- ۳ در حالت زنده، دیواره پسین آن‌ها، پرتوپلاست را دربر گرفته است (دیواره نخستین نازک دارند).
- ۴ همانند یاخته کلانشیمی استحکام دارند ولی برخلاف آن‌ها انعطاف‌پذیر نیستند.
- ۵ یاخته اسکلتیئید کوتاه‌تر و لان‌دار می‌باشد.
- ۶ یاخته فیبری آن‌ها دراز و لان‌دار می‌باشد.
- ۷ فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.
- ۸ ذره‌های سخت میوه گلایی، مجموعه‌ای از یاخته‌های اسکلتیئیدی است.
- ۹ در حالت بلوغ مرده‌اند و فاقد اندامک و متابولیسم می‌باشند.

سامانه بافت آوندی

اجتماع یاخته‌های اصلی بافت آوندی

آوندهای چوبی

- ترابری مواد معدنی (شیره خام) و آلی (شیره پرورده) را در گیاه برعهده دارد که در هر اندام رویشی و زایشی وجود دارد.
- از دو بافت آوندی چوبی و آبکش به وجود آمده است.
- هر بافت آوندی، یاخته‌های اصلی آوندی به همراه یاخته‌های پاراننشیمی و فیبرهای اسکلراننشیمی وجود دارد.
- یاخته‌های مرده به دنبال همدیگر هستند.
- فقط دیواره چوبی آن‌ها باقی مانده است.
- لیگنین به شکل‌های مختلف در دیواره این یاخته‌ها وجود دارد.
- دو نوع یاخته تراکتیئید و عنصر آوندی دارند.
- یاخته تراکتیئید دوکی مرده دارند. ← آوند حاصل از آن‌ها لوله پیوسته نیست و دیواره بین‌یاخته‌ای لان‌دار دارد.
- یاخته‌های عنصر آوندی کوتاه مرده دارند. ← آوند حاصل از آن‌ها فاقد دیواره عرضی بوده و لوله پیوسته ایجاد کرده است.
- در نوع لان‌دار، دیواره در محل لان، غیرچوبی است.
- شیره خام را از عرض ریشه گرفته و به کمک تعرق و فشار ریشه‌ای به اندام‌های هوایی می‌رسانند.
- یاخته‌های فیبر و پاراننشیم در اطراف آن‌ها وجود دارد.

آوندهای آبکش

- دیواره نخستین سلولزی دارند.
- دیواره آن‌ها غیرچوبی است.
- دیواره عرضی به صورت صفحه آبکشی دارند. ← آوند آن‌ها لوله پیوسته و بدون دیواره عرضی نمی‌باشد.
- یاخته بدون هسته ولی زنده دارند. ← فرایند همانندسازی و رونویسی از ژنوم خطی ندارند (بوزرهم).
- یاخته آن‌ها سیتوپلاسم به همراه واکوتول بزرگ برای نگهداری شیره پرورده دارد.
- در نهان‌دانگان ← کنار آوند آبکش، یاخته همراه وجود دارد.
- یاخته‌های همراه به ترابری شیره پرورده در گیاهان گل‌دار کمک می‌کنند.
- در اطراف آوندها، دسته‌های فیبر آوندها را دربر گرفته است.
- یاخته‌های پاراننشیمی نیز در اطراف آن‌ها وجود دارد.

در آوند چوبی، یاخته بالغ زنده وجود ندارد ولی در بافت آوند چوبی، یاخته‌های پاراننشیمی زنده وجود دارد.

- در بافت آوند آبکش:
  - یاخته اصلی آبکشی ← زنده بدون هسته است.
  - یاخته همراه ← زنده هسته‌دار است.
  - یاخته پاراننشیمی ← زنده هسته‌دار است.
  - یاخته فیبری ← مرده بدون هسته با دیواره چوبی است.
- این سه نوع یاخته، لیگنینی نمی‌شوند.