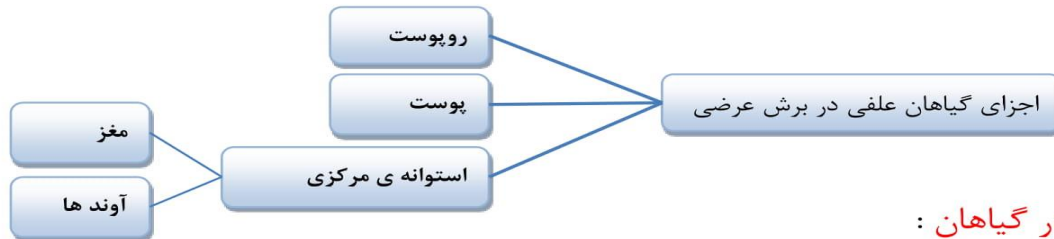


مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

سازمان بندی سلول های گیاهی:



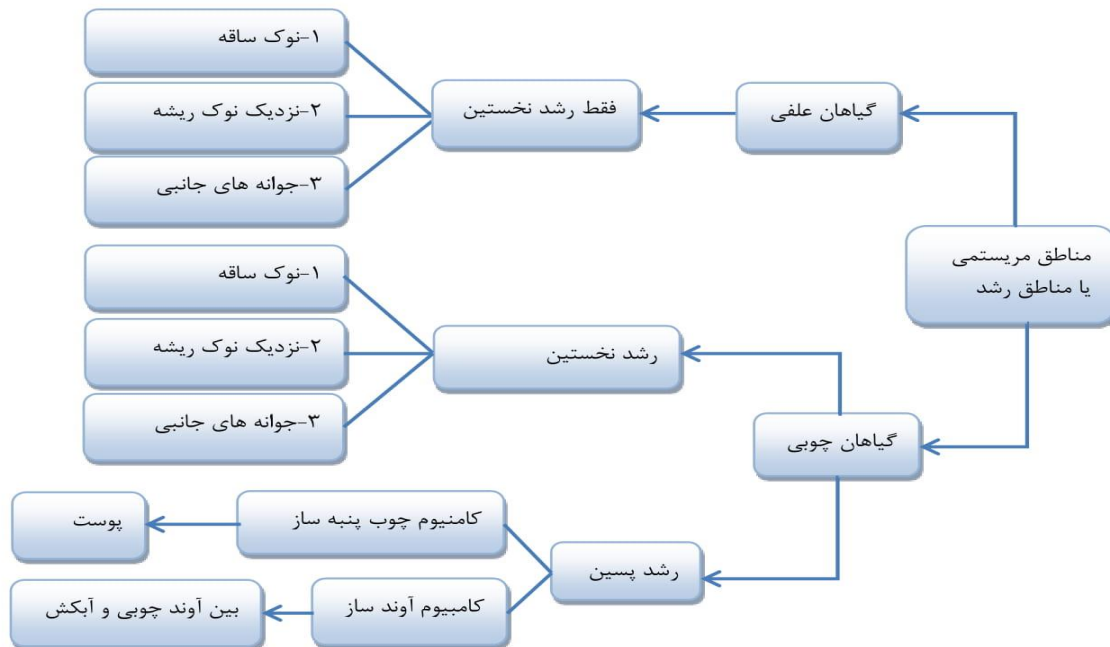
رشد در گیاهان :

تفاوت رشد در جانوران و گیاهان:

۱- در جانوران ، بسیاری از بخش های بدن ، قادر به ترمیم ، رشد و تقسیم سلولی هستند. اما در گیاهان رشد فقط در مناطق مرستمی انجام می شود.

۲- در جانوران سلول ها و بافت ها ، پس از تمایز قادر به برگشت به حالت اولیه خود نیستند اما در گیاهان پدیده ی تمایز زدایی وجود دارد.

مناطق مرستمی: مناطقی از گیاهان است که رشد و تقسیم گیاه فقط در آن مناطق اتفاق می افتد.



مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعدادهای درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

نکته: رشد دو نوع است. رشد نخستین که در تمام گیاهان وجود دارد و رشد پسین که فقط در گیاهان چوبی و در بعضی از بخش های گیاهان علفی مانند ریشه ی هویج مشاهده می شود.

نکته: رشد نخستین باعث افزایش طول گیاه می شود و رشد پسین باعث افزایش قطر گیاه می شود.

نکته: منطقه رشد یا مریستمی در ریشه ، نزدیک به نوک ریشه است، چون در نوک ریشه، کلاهک وجود دارد تا در هنگام نفوذ به داخل خاک، از منطقه ی مریستمی محافظت کند. همچنین در نوک ساقه برگچه هائی برای محافظت از مریستم نوک ساقه وجود دارد که این برگچه ها بعداً به برگ های گیاه تبدیل می شود.

در گیاهان نحوه ی رشد به این صورت است که در مناطق رشد و مریستمی ، سلول هائی به نام سلول های بنیادی وجود دارد، این سلول های بنیادی تقسیم شده و مریستم ها را می سازند و مریستم ها نیز تقسیم شده و سایر بافت های را می سازد



ویژگی های سلول های بنیادی:

- ۱- در مناطق رشد وجود دارند.
- ۲- قدرت تقسیم زیادی دارند و دائماً در حال تقسیم هستند.
- ۳- فاقد تمایز یافتگی هستند.
- ۴- دارای هسته بزرگی می باشند (سلول هائی که قدرت تقسیم زیادی دارند ، هسته بزرگی دارند.
- ۵- فاقد واکوئل هستند.
- ۶- با تقسیم خود ، بافت مریستمی را می سازند
- ۷- در سلول های بنیادی فعالیت همانند سازی شدید است و آنزیم های DNA پلی مراز و هلیکاز به شدت در این سلول ها فعالیت می کنند. ۰۹۳۵۹۵۶۲۹۳۳

ویژگی های بافت مریستمی:

- ۱- دائماً در حال تقسیم
- ۲- هسته بزرگ
- ۳- دارای واکوئل های بسیار ریز
- ۴- فضای بین سلولی بسیار کم
- ۵- بدون تمایز

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان

نکته: هر دو بافت بنیادی و مریستمی در منطقه رشد گیاهان قرار دارند.

نکته: سلول هائی که از بافت مریستمی حاصل می شوند. تمایز پیدا کرده و تبدیل به بافت های مختلف می شوند.

در ساقه ی گیاهان علفی و جوان از بافت مریستمی **۳ نوع بافت اصلی** حاصل می شود. و بقیه بافت های گیاهی از این ۳ نوع بافت اصلی به وجود می آیند.

- بافت روپوست (اپیدرم)
- بافت زمینه ای
- بافت هادی

بافت روپوست:

ویژگی های سلول های روپوست: ۱-زنده ، ۲-بدون کلروپلاست ، ۳-یک لایه ، ۴- دارای قدرت تقسیم ، ۵- بهم چسبیده با فضای بین سلولی کم یا فاقد فضای بین سلولی:

نکته: سلول های روپوست در گیاهان ، تقریباً معادل سلول های پوششی در جانوران است.

مکان روپوست در اندام های هوایی:

علاوه بر ساقه ، بخش های جوان و زنده گیاه مانند برگ ها ، میوه ها و بخش های گل

نکته: از سلول های روپوست ماده ای کوتینی به نام پوستک یا کوتیکول ترشح می شود.

کوتین: ماده ای **لیپیدی** از گروه **موم** ها که دارای اسید های چرب با زنجیره ای **طویل** است (طویل بودن زنجیر اسید چرب باعث آب گریز تر شدن آن ها می شود)

نکته: کوتین نوعی **پلی مر** است بر خلاف سایر لیپید ها که پلی مر نیستند..

نقش پوتیک یا کوتیکول :

- ۱- کاهش تبخیر آب از سطح اپیدرم
- ۲- جلوگیری از ورود میکروب ها (نقش معادل مخاط در جانوران)
- ۳- محافظت از سلول های زیرین در مقابل سرما

نکته: روپوست **ریشه فاقد کوتیکول** است چون در صورت وجود در ریشه مانع از جذب آب می شود.

نکته: در بافت های جوان ، اپیدم نقشی محافظتی دارد و در بافت های پیر، چوب پنبه نقش محافظتی دارد.

در روپوست **۳ نوع سلول تمایز یافته** وجود دارد.

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعدادهای
درخشان

- سلول های نگهبان روزنه (فقط در اندام هوایی)
- سلول های کرک (فقط در اندام هوایی)
- سلول های کشنده (فقط در ریشه)

سلول های نگهبان روزنه :

- منشاء آنها سلول های اپیدرمی هستند.
- بر خلاف سلول های اپیدرمی دارای **کلروپلاست** بوده و عمل فتوسنتز را انجام می دهند.
- در اطراف روزنه های هوایی به تعداد **۲ عدد** قرار دارند و باعث باز و بسته شدن این روزنه ها می شوند.

با جذب آب متورم شده و تورژسانس می یابند و باعث باز شدن روزنه ها و تبخیر آب می شوند.

با از دست دادن آب (پلاسمولیز) باعث بسته شدن روزنه ها و کاهش تبخیر آب می شوند.

سلول های نگهبان روزنه

نکته: در محل روزنه ها مبادله ی O_2 , CO_2 و بخار آب با محیط اطراف انجام می شود.

نکته: روزنه ها و سلول های نگهبان روزنه در همه ی بخش های هوایی جوان گیاه بخصوص در برگ ها وجود دارند و در برگ ها نیز سطح زیرین برگ نسبت به سطح بالائی روزنه بیشتری دارند.
نکته: رو پوست ریشه روزنه و سلول نگهبان روزنه ندارد. همچنین گیاهانی که دارای ساقه ی زیر زمینی هستند. مانند: ساقه ی داودی ، نرگس ، زنبق ، فاقد روزنه هستند.

کرک ها:

منشاء کرک ها ، **اپیدرم** است و در اپیدرم برگ ها و اپیدرم ساقه **بعضی** از گیاهان وجود دارند.
کرک ها به شکل زائده های مو مانند در سطح برگ ها و ساقه ها هستند.

نقش کرک:

۱- کاهش تعرق
۲- در گیاهان گوشتخوار وسیله ی شکار است.

نکته : ریشه فاقد کرک است.

سلول های تارهای کشنده:

منشاء آن ها **اپیدرم ریشه** است و در **منطقه ی کوچکی** از ریشه وجود دارند.

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعدادهای درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

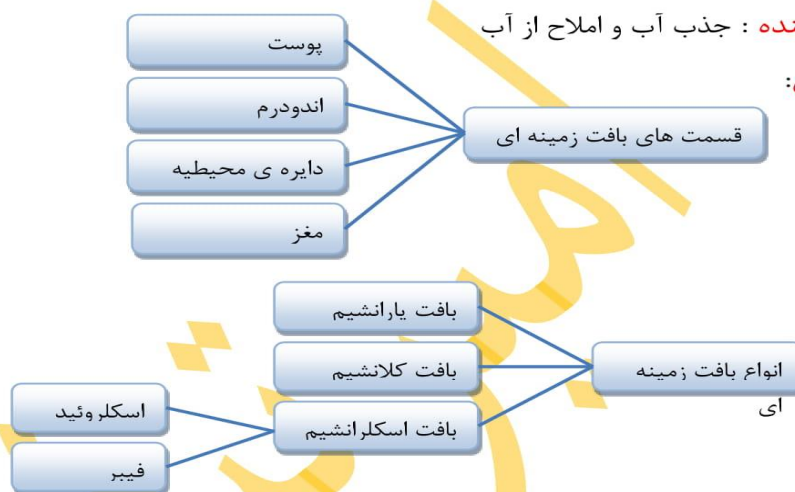
تارهای کشنده نوعی سلول اپیدرمی طویل است که دارای زائده های طویل برای جذب آب و مواد معدنی می باشد.

نکته : تارکشنده ، زائده نیست نوعی سلول با منشاء اپیدرمی است.

نکته: سلول تار کشنده دارای واکوئل بسیار بزرگی است که تقریباً تمام سلول را پر کرده است و هسته در یک کنار (همانند هسته سلول های چربی) قرار گرفته ، همچنین سیتوپلاسم به صورت لایه ی نازکی بین غشای سلول و غشای واکوئل قرار گرفته است.

وظیفه تار کشنده : جذب آب و املاح از آب

بافت زمینه ای:



پوست ساقه:

سلول های پوست بین روپوست و بافت های آوندی قرار گرفته اند.

در پوست ساقه ۳ نوع بافت پارانشیم ، کلانشیم ، اسکلرانشیم وجود دارد.

بافت پارانشیم:



سلول های بافت پارانشیم درشت با هسته بزرگ هستند ، دیواره سلولی نازکی دارند. و به ندرت دارای

دومین دیواره می شوند. سلول های بافت پارانشیمی چند وجهی بوده و بین سلول ها فضاهای بین سلولی زیادی وجود دارد.

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های

درخشان

؟ در بیش تر سلول های پاراننشیمی بین ۲ سلول چند لایه وجود دارد ؟

الف) ۳ لایه ب) ۵ لایه ج) ۷ لایه د) ۴ لایه

سلول های پاراننشیمی **زنده** بوده و **پروتوپلاسم** آن ها **زنده و فعال** است و دارای **تمام** اندامک های یک سلول یوکاریوتی هستند. سلول های پاراننشیمی **تمایز کمی** دارند و **فقط** سلول های **جوان** ، **توانائی میتوز و رشد** و **تقسیم شدن** را دارند.

نکته: **پروتوپلاسم** ، یعنی یک **سلول گیاهی** ، **بدون دیواره ی سلولی** ، که شامل غشاء ، سیتوپلاسم و هسته است.

محل پاراننشیم: **فراوانترین** نوع بافت موجود در گیاهان است و در **بیش تر** بخش های گیاهان وجود دارد.

نکته: **بعضی** از سلول های پاراننشیمی دارای **کلروپلاست** هستند.

به سلول های پاراننشیمی که دارای کلروپلاست هستند **کلاننشیم** می گویند.



وظایف بافت پاراننشیم:

- فتو سنتز (کلراننشیم)
- ترشح
- ذخیره مواد غذایی و آب

نکته: با توجه به وظایف بافت پاراننشیم ، این سلول ها دارای واکوئل و پلاست های توسعه یافته هستند.

۰۹۳۵۹۵۶۲۹۳۳

کلاننشیم:

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور



همانند بافت پاراننشیم ، **زنده** هستند. ولی نسبت به آن ها دیواره ی سلولی **ضخیم تری** دارند، این ضخامت در **گوشه های** سلول کلانشیم بیشتر از جاهای دیگر است. همچنین سلول های کلانشیمی **فاقد دومین دیواره** هستند.

نکته: در سلول های کلانشیم ، **ضخامت دیواره** در تمام نقاط **یکسان نیست**. سلول های کلانشیم **تمایز یافته تر** از سلول های پاراننشیمی هستند و **فاقد قدرت تقسیم شدن** هستند اما می توانند هماهنگ با رشد گیاه ، رشد کرده و بزرگ شوند.

نقش و وظیفه کلانشیم:

سلول های کلانشیمی به علت داشتن دیواره نخستین ضخیم می توانند **باعث استحکام و براشته ماندن ساقه ها و سایر بخش های گیاهان علفی** شوند. همچنین **بعضی** از سلول های کلانشیمی دارای **کلروپلاست** بوده و عمل **فتوسنتز** را انجام می دهند.

محل بافت کلانشیمی:

- در بخش های سطحی **بعضی** از اندامها
- در **زیر اپیدرم** (روپوست)
- در ساقه های جوان و علفی، گلبرگها، دمبرگ های برگ ها وجود داشته و باعث استحکام می شوند.

بافت اسکلرانشیمی:

- ۱- سلول های **تمایز یافته** ای هستند که برای **استحکام بخشیدن** به گیاه تمایز پیدا کرده اند.
- ۲- **ابتدا** زنده بوده ولی با **تشکیل دومین دیواره** ، پروتوپلاسم خود را از دست می دهند و به سلول های **مرده** تبدیل می شوند.
- ۳- سلول های اسکلرانشیمی مرده که دارای دومین دیواره ضخیم شده اند می توانند نقش استحکامی داشته باشند.
- ۴- **وظیفه اصلی** بافت اسکلرانشیمی بعد از مرگ سلول ها آغاز می شود.

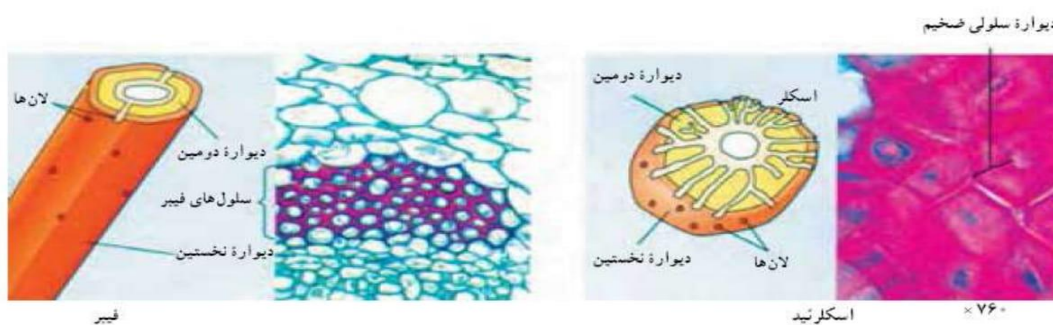
مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان

جزوه ی زیست شناسی کنکور

۵- جنس دومین دیواره سلول های اسکلرانشیمی از ماده چوب یا لیگنین است.

وظیفه اسکلرانشیم: موجب استحکام اندامها می شود.

۲ نوع سلول اسکلرانشیمی در گیاهان وجود دارد ۱- فیبرها ۲- اسکروئیدها



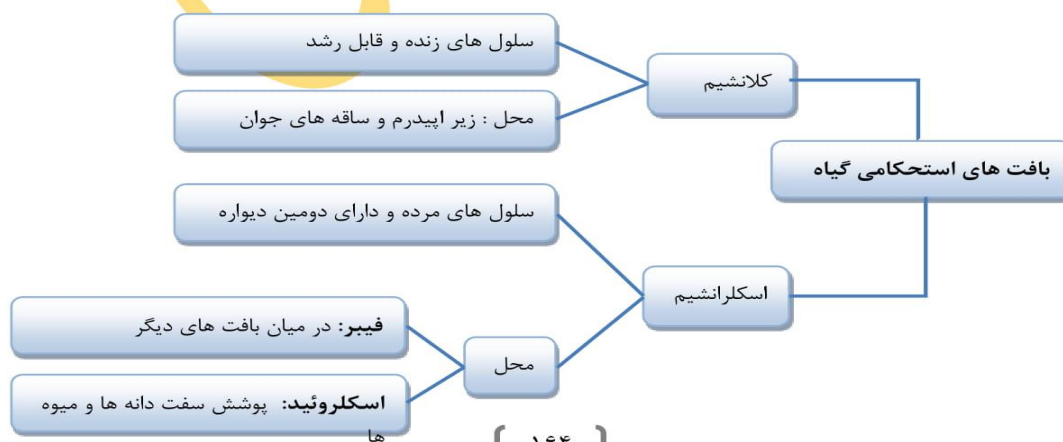
شکل ۱۱-۳- فیبر و اسکرنید

فیبرها:

سلول هائی دراز ، کشیده ، بدون انشعاب ، مرده ، دارای دومین دیواره ضخیم ، و فاقد پروتوپلاسم هستند. فیبرها در میان بافت های دیگر قرار دارند و باعث استحکام این بافت ها می شوند.

اسکروئیدها:

- سلول های مرده ، بدون پروتوپلاسم ، دارای دومین دیواره ضخیم هستند.
- سلول هائی کوتاه و منشعب هستند و دارای نقش استحکامی هستند و بیش تر در پوشش دانه ها و میوه ها یافت می شود همانند پوشش سفت هسته ای آلبالو ، زرد آلو یا دانه های موجود در گلابی



مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعدادهای درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مغز ساقه:

مغز بسیاری از ساقه های **علفی** از بافت **پارانیشیمی** است.

فضای بین سلولی در سلول های مغز **فراوان** است

سلول های مغز معمولاً مواد غذایی را ذخیره می کنند (پارانیشیم ذخیره ای)

اشعه مغزی: بخشی از مغز که در میان دسته های آوندی قرار گرفته است را اشعه مغزی می گویند.

نکته: بافت پارانیشیم در پوست ، مغز ، اشعه مغز ساقه ی یک گیاه علفی وجود دارد.

بافت های هادی : ترابری آب و مواد محلول



نکته: خزّه ها فاقد هر نوع آوند چوبی و آبکش هستند و گیاه بدون آوند به حساب می آید

نکته : نهان دانگان **۲ نوع آوندی چوبی** دارند، در نتیجه **هدایت شیره خام** در آن ها **سریع تر** است.

نکته: در گیاهان ، هر **دو نوع** آوند چوبی و آبکش **پشت سر یکدیگر** قرار گرفته و لوله های باریکی را به وجود می آورده اند و مایعات و مواد حل شده را در سراسر گیاه به گردش در می آورند.

آوند چوبی:

هدایت کننده شیره خام (آب و مواد معدنی) از ریشه به برگ ها است.

آوند های چوبی این کار را **فقط در یک جهت** (از ریشه به برگ) انجام می دهند.

سلول های آوند چوبی **در حالت بلوغ پروتوپلاسم** خود را **از دست می دهند** و تنها دیواره سلولی آنها باقی می ماند

بعد از این مرحله آوند های چوبی شروع به **هدایت** شیره خام می کنند.

آوندهای چوبی ، سلول هائی **مرده با دیواره دومین ضخیم** هستند.

هدایت شیره خام در آوند های چوبی **غیر فعال** است (چون سلول های آوند چوبی مرده هستند).

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مهمترین عامل در هدایت شیره خام در آوند های چوبی **تعرق و فشار ریشه ای** است
۲ نوع آوند چوبی وجود دارد. تراکئید ها ، عناصر آوندی

تراکئیدها: ۰۹۳۵۹۵۶۹۳۳

۱- به جز خزه ها در تمام گیاهان وجود دارد.

۲- تراکئیدها، سلول هائی **مرده** ، **باریک** و **طویل** هستند و در قسمت انتهائی در دو قسمت انتهائی **شکل مخروطی** پیدا می کنند.

۳- حرکت آب از تراکئیدی به تراکئید دیگر **فقط** از طریق **لان** ها صورت می گیرد.

نکته: به دلیل وجود دیواره عرضی در بین تراکئیدها ، از اتصال تراکئیدها

به یکدیگر لوله ی توخالی پیوسته ای به وجود نمی آید ، در نتیجه **هدایت** شیره خام در **تراکئید** ها **آرام تر** از عناصر آوندی است.

عناصر آوندی:

سلول هائی **مرده** ، **کوتاهتر** و **گشادتر** از تراکئیدها هستند.

عناصر آوندی در انتهای خود **سوراخ ها** و **منافذ بزرگی** دارند که وجود این منافذ امکان جریان سریع تر شیره خام را فراهم می کند.

نکته : انتقال شیره ی خام از **یک عنصر آوندی** به **عناصر آوندی بالاتر** از طریق **منفذ یا شکاف** و انتقال از بین عناصر آوندی که **در کنار هم** قرار دارند از طریق **لان** انجام می شود.

نکته: در عناصر آوندی فقط در نهان دانگان یا گیاهان گلدار وجود دارد.

نکته : **تمام** گیاهان ذکر شده در کتاب های درسی نهان دانه هستند. به جزء **خزه**، **سرخس**، **کاج** و **سرو**

آوند های آبکش:

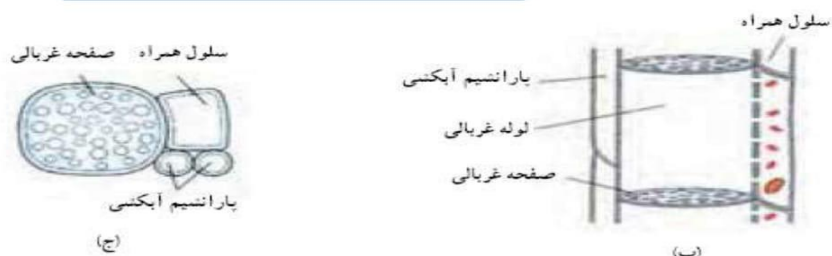
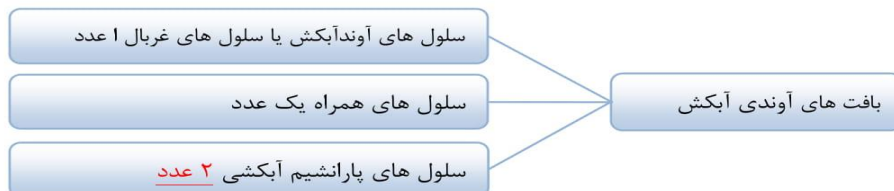
وظیفه انتقال شیره ی پرورده را به سراسر گیاه بر عهده دارند و جریان آن از برگ ها به سوی همه ی اندام ها است. شیره پرورده شامل آب و مواد آلی (قندها) است.

نکته: انتقال شیره پرورده به صورت **فعال** انجام می شود چون آوندهای آبکشی سلول هائی زنده هستند.



مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور



شکل ۱۴-۳- تصویر مقطع عرضی سلول های آوند آبکشی (الف) (۶۵۰×). طرح مقاطع طولی (ب) و عرضی (ج) سلول های آوند آبکشی

سلول های آوندی آبکش یا سلول های غربالی:

ویژگی ها : سلول های زنده با دیواره سلولی و غشای پلاسمائی و سیتوپلاسم هستند اما **فاقد اندامک** هستند **یا اندامک های آن ها تغییر یافته** است. این سلول ها **در حالت بلوغ هسته و بسیاری از اندامک های دیگر را ندارند** اما دارای **واکوئل مرکزی بزرگی** بوده که بخش عمده سلول را احاطه می کند و سیتوپلاسم به گوشه ای کشیده شده است. (همانند سلول های تار کشنده و بافت چربی)

دیواره های عرضی بین سلول های سازنده ی آوند آبکشی ، **سوراخ سوراخ و شبیه به غربال یا آبکش** است. به همین دلیل به سلول های سازنده آوند آبکش ، سلول های غربالی نیز می گویند.

از **اتصال عرضی** سلول های آبکش لوله ای به نام ، لوله های غربالی تشکیل می شود. در لوله های غربالی منافذ موجود در دیواره های میان سلول های مجاور ، سیتوپلاسم این سلول ها را به یکدیگر مرتبط می کنند و امکان عبور آزادانه مواد را از یک سلول به سلول های دیگر فراهم می کنند.

نکته: سلول های آوند آبکش همانند عناصر آوندی در دیواره ی خود دارای منافذ یا سوراخ هائی هستند

سلول های همراه:

سلول هائی که در طول سلول های آبکش قرار گرفته اند.

سلول های همراه ، سلول هائی **زنده ، فعال ، هسته دار و دارای اندامک** های مختلف هستند.

وظیفه سلول های همراه: سنتز پروتئین و تولید انرژی ، پروتئین و دیگر واکنش های متابولیکی مورد نیاز برای سلول های غربال (در واقع سلول های همراه ، انرژی پروتئین و دیگر مواد سلول های غربالی را تأمین می کنند.

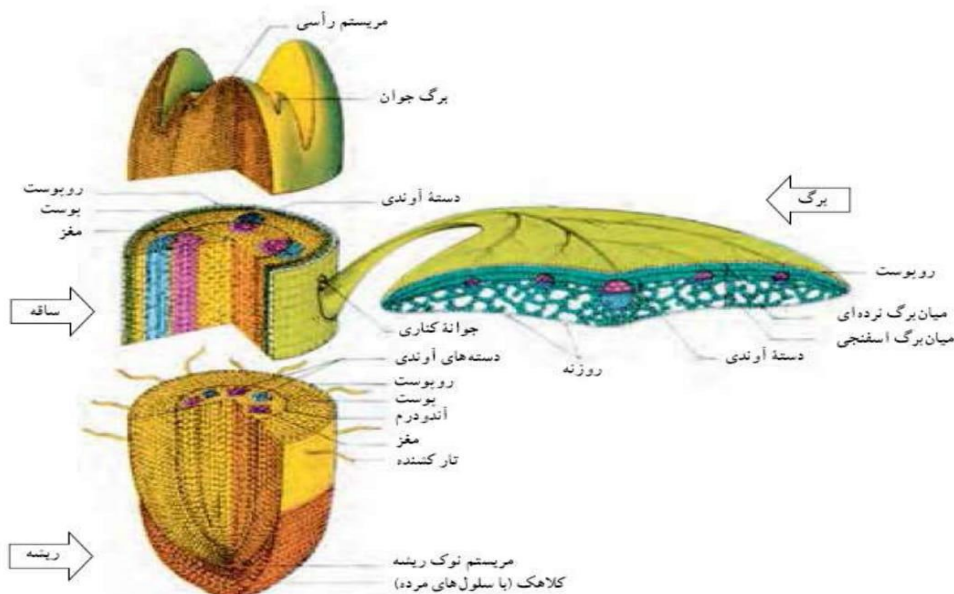
مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان

جزوه ی زیست شناسی کنکور

نکته: سلول های همراه به علت سنتز پروتئین و به خصوص پروتئین های ترشحی دارای شبکه آندوپلاسمی زبر و گلژی وسیعی هستند. همچنین کار رونویسی و ترجمه در این سلول ها بسیار فعال است.

نکته: این سلول ها انرژی لازم برای انتقال شیره پرورده توسط سلول های غربالی را فراهم می کنند. در نتیجه در سلول های همراه، تعداد فراوانی میتوکندری وجود دارد.

نکته: ویژگی مشترک آوندهای چوبی با آوندهای آبکشی داشتن دیواره سلولی در هر دو است.



شکل ۷-۳- ساختار بخش های مختلف یک گیاه علفی



نکته : در برگ همانند ساقه آوندهای آبکشی بر روی آوندهای چوبی قرار دارند.

جزوه ی زیست شناسی کنکور مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)



جزوه ی زیست شناسی کنکور

مدرس : سجاد امیر تیغی (دبیر زیست شناسی استعداد های درخشان)

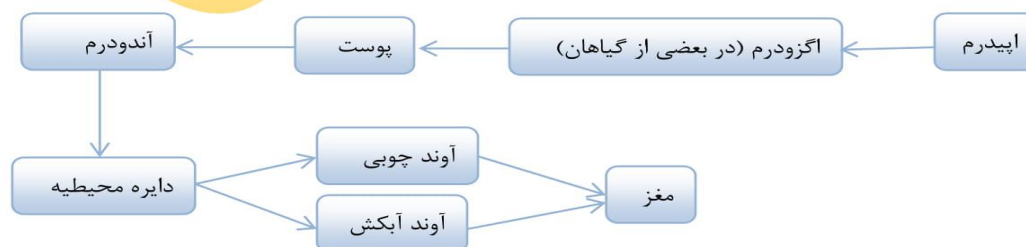
مقایسه ساختار ریشه با ساقه:

- ۱- **روپوست** : در روپوست ساقه گُرک و سلول های نگهبان روزنه و کوتیکول وجود دارد ولی در روپوست ریشه فقط تار کشنده وجود دارد. همچنین بعضی از سلول های روپوست ساقه (نگهبان روزنه) قادر به فتوسنتز هستند ولی هیچ کدام از سلول های روپوست ریشه قادر به فتوسنتز نیستند.
- ۲- **پوست**: پوست در **ریشه** به مراتب **ضخیم تر** از پوست در **ساقه** است
نکته : **آندودرم** در **ریشه کاملاً مشخص** و **دارای نوار کاسپاری** است ولی در ساقه وجود ندارد.
- ۳- در **ساقه حجم پوست** از حجم استوانه ی مرکزی **کمتر** است ولی در ریشه معمولاً حجم پوست از استوانه ی مرکزی بیشتر است (در ریشه استوانه ی مرکزی مشخص تر است)
- ۴- **استوانه مرکزی**: در استوانه مرکزی **ریشه** آوندهای چوب و آوندهای آبکشی به صورت **یک در میان** قرار گرفته اند ولی در استوانه مرکزی **ساقه** آوندی چوبی و آبکش **در مقابل هم** و آوند آبکشی بر روی آوند چوبی قرار گرفته است. (آوند آبکش در ساقه بیرونی تر است).
نکته : پارانشیم مغز در ساقه **بزرگتر** از پارانشیم مغز در ریشه است.
نکته: در مقطع عرضی **ریشه** ، آوندهای چوبی به شکل **ستاره ای** دیده می شوند.
نکته : در رأس ریشه کلاهک قرار دارد که سلول هائی مرده و چوب پنبه ای هستند که عمل محافظت از بافت ریشه را بر عهده دارند.

لایه های تشکیل دهنده ساقه از خارج به داخل :



لایه های تشکیل دهنده ی ریشه:



مدرس : سجاد امیرتیغی (دبیر زیست شناسی استعدادهای درخشان)

جزوه ی زیست شناسی کنکور

مقایسه ساقه گیاهان تک لپه با گیاهان دو لپه :

۱- تعداد دسته های آوندی در ساقه ی گیاهان تک لپه ای فراوان تر است و روی دواپر تقریبا هم مرکز قرار دارند، در صورتی که این دسته ها در گیاهان دو لپه ای کم تر و روی یک دایره قرار گرفته اند.

۲- در ساقه ی گیاهان دو لپه ای پوست مشخص تر ، ولی در ساقه ی گیاهان تک لپه ای پوست نازک و گاهی مرز آن با استوانه ی مرکزی نامشخص است.

مقایسه ریشه گیاهان تک لپه با گیاهان دو لپه :

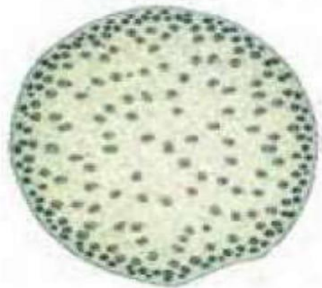
۱- در ریشه ی گیاهان تک لپه ای استوانه ی مرکزی بزرگ تر و حجم پوست کم تر است، در صورتی که در ریشه ی گیاهان دولپه ای استوانه ی مرکزی کوچک تر و حجم پوست بیش تر است.

۲- در گیاهان تک لپه ای وسط ریشه معمولا بافت پارانشیم مغزی وجود دارد، که در بیش تر گیاهان دو لپه ای دیده نمی شود.

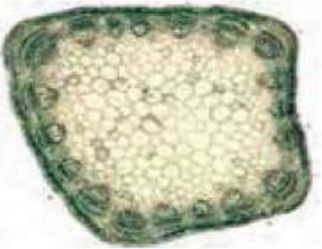
۳- در گیاهان دو لپه ای معمولا تعداد دسته های آوندی کمتر از تک لپه ای است.

۴- در گیاهان تک لپه ای دسته های آوندی از هم فاصله دارند و بین آن ها اشعه ی مغزی وجود دارد ، ولی در گیاهان دو لپه ای دسته های آوندی در کنار هم قرار دارند و شکل ضربدری می سازند.

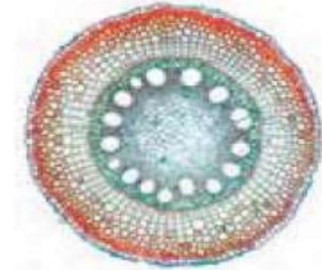
۰۹۳۵۹۵۶۲۹۳۳



الف) ساقه تک لپه



ب) ساقه دولپه



ج) ریشه تک لپه



د) ریشه دولپه

شکل ۸-۳- برش عرضی ساقه و ریشه گیاهان تک لپه و دولپه.