



درخت انجیر معابد

فصل ۶

از یاخته تا گیاه

(امروزه نهان دانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند.) این گیاهان گرچه در جای خود ثابت‌اند؛ اما مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند. گیاهان برخلاف جانوران نمی‌توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند و با احساس خطر، فرار یا به عامل خطر حمله کنند. چه ویژگی‌هایی به گیاهان کمک می‌کند تا بتوانند بر محدودیت ساکن بودن در محیط غلبه کنند؟ چگونه گیاهان می‌توانند در محیط‌های متفاوت، زندگی کنند؟ از طرفی گیاهان افزون بر اینکه منبع غذا برای مردم‌اند، تأمین‌کننده مواد اولیه صنایعی، مانند داروسازی و پوشاک نیز هستند. گیاهان چه ویژگی‌هایی دارند که مواد اولیه چنین صنایعی را تأمین می‌کنند؟ اولین قدم برای یافتن پاسخ چنین پرسش‌هایی، دانستن ویژگی‌های یاخته گیاهی و چگونگی سازمان‌یابی یاخته‌ها در گیاهان آوندی و شکل‌گیری پیکر آنهاست.

نکته ۱: سلول های با توری؟ هیچ عنوان: دیواره ۵ کلروپلاست ۶ واکوئل مرکزی ۷ نوارندگی گیاهان در سلول
 نکته ۲: واکوئل مرکزی محل ذخیره مواد و تنظیم اسید و... است.
 نکته ۳: دیواره انزایم نیست.
 نکته ۴: بافت چوب پنبه بافت مرده است.
 بین متیلا و کیریم (۹) را تعمیم دهیم) ۸ همای بافت های گیاهان زنده نیستند.
 نکته ۵: هم در سلول های گیاهی دیواره یاخته ای زنده و هم در سلول های گیاهی مرده (غیر زنده) ، پرپلاست و سیتوپلاسم دیواره وجود دارد.

ویژگی های یاخته گیاهی

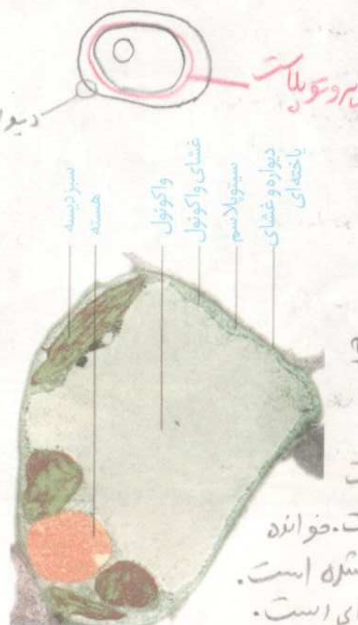
دیواره یاخته ای زنده و هم در سلول های گیاهی مرده (غیر زنده) ، پرپلاست و سیتوپلاسم

اگر از شما بپرسند که یاخته در گیاهان چه تفاوتی با یاخته در جانوران دارد، احتمالاً علاوه بر سبزیسه (کلروپلاست)، دیواره را نیز نام می برید. یاخته، اولین بار در بافت چوب پنبه، مشاهده شد (شکل ۱). چوب پنبه از یاخته های مرده تشکیل شده است. (یاخته های این بافت در مشاهده با میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره هایی دیده می شوند که دیواره هایی آنها را از یکدیگر جدا کرده اند) این دیواره ها، دیواره یاخته ای و تنها بخش باقی مانده از یاخته گیاهی در بافتی مرده اند.

دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می گیرد. پروتوپلاست شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته است (شکل ۲).

دیواره عملکردهای متفاوتی دارد. (حفظ شکل و استحکام یاخته ها و در نتیجه استحکام بیکر گیاه، کنترل تبادل مواد بین یاخته ها و جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا؛ از کارهای دیواره یاخته ای است. برای پی بردن به نقش دیواره در هر یک از این کارها ابتدا باید ساختار دیواره را بشناسیم.

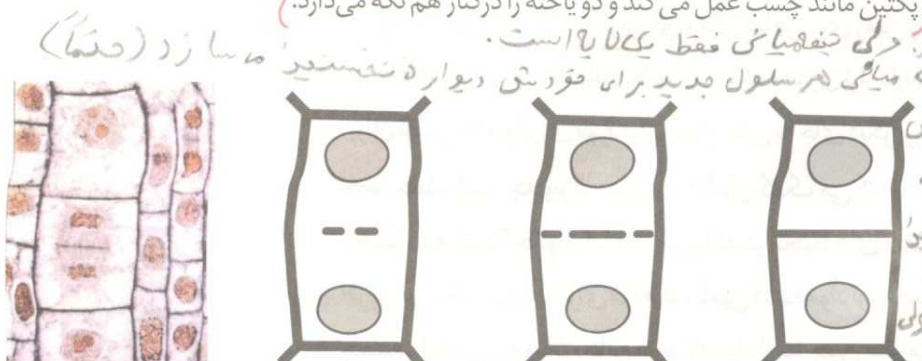
به شکل ۳ توجه کنید! در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود. این



شکل ۱- میکروسکوپ ابتدایی رابرت هوک و آنچه مشاهده کرد.
 نکته ۷: تیغه های میانی یک لایه

یاخته های زنده گیاه پروتوپلاست دارند و با یاخته های مرده پروتوپلاست ندارند.

نکته ۸: جنس تیغه های میانی از یکدیگر است پکتین نوعی پلی ساکارید پیوسته است. خواننده دریم ۸ پلی ساکارید از کلکوز سافتا سکره است.
 نکته ۹: تیغه های میانی فاقد ماده زمینی ای است.
 شکل ۲- نوعی یاخته گیاهی
 نکته ۱۰: پروتوپلاست هر یک از سلول های تازه تشکیل شده برای خود دیواره دیواره نخستین، سازنده و کاره به دیواره نخستین سلول های دیگر نوارندگی یاخته ایجاد می شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است.
 نکته ۱۱: دیواره نخستین، می تواند یک لایه ای یا بزرگ تر، توان پذیرد لایه ای نیز باشد. هر یک تیغه های فقط یک لایه است.
 نکته ۱۲: بعد از تشکیل سکره مختلف میانی هر سلول جدید برای خودی دیواره نخستین، می سازد (حدا)



نکته ۱۳: بین اول تیغه میانی و سپس دیواره نخستین سافتا سکره، نکته ۱۴: تیغه میانی و دیواره نخستین در هر سلول گیاهی دیده می شود. و یک دیواره پسین مهمل است در سلول وجود داشته شکل ۳- تشکیل تیغه میانی با سلول در سلول دیگر و وجود نداشته با سکره.

نکته ۱۵: رشته های سلولزی و پکتین خودشان در وقت ماده ای زمینی قرار می گیرند و از پروتکتین و انولای از پلی ساکارید های غیر رشته تشکیل پروتوپلاست هر یک از یاخته های تازه تشکیل شده، دیواره نخستین را می سازد. در این دیواره، علاوه بر پکتین رشته های سلولز وجود دارند. دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در نکته ۱۶: فقط دیواره نخستین ماده زمینی آن دارد. و تیغه میانی و دیواره پسین ماده زمینی آن ندارند.
 نکته ۱۷: پروتکتین ما به دستور DNA هسته و با دست ریبوزوم های سلول سافتا سکره می سازد. در تشکیل دیواره نخستین هم DNA هسته، هم خود هسته و هم ریبوزوم ما نقش دارند.
 نکته ۱۸: DNA هسته، خود هسته و ریبوزوم ما در تشکیل تیغه میانی و دیواره پسین نقش دارند. چون آن ها فاقد ماده زمینی هستند و در تشکیل آن ها.

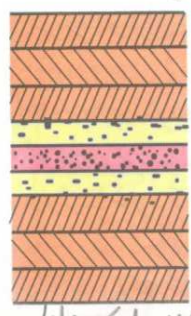
برمی گیرد: و اضافه شد لایه های دی در هر لایه از نخستین بیش ۳۲٪ آنرا بلا سمور سه گیاه در هر یک دیدیم هم جدا می سیتوپلاسم (شکل ۵). پلاسمودسم که دیواره یا می گرییم

الف
 ف

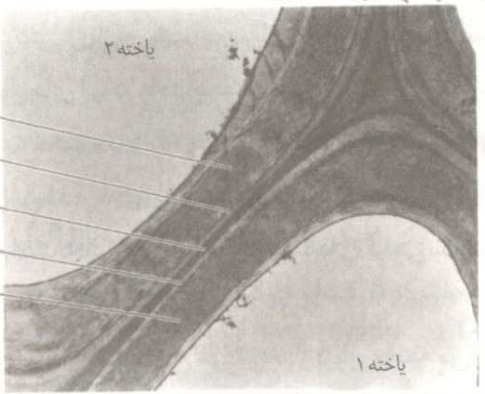
نکته ۱۹: سلول گیاهی با زمان رشد کند دیواره پسین نژاد و هتکای دیواره پسین را ساخت سلول دیگر و سوراخ کند.
 نکته ۲۰: ریبوزوم ها سلول پهن و مستطین مور و مستطین را برای ساخت ماده ژلئین ای در دیواره نخستین تامین می کنند.
 نکته ۲۱: نفوذ مزارکری رشته های سلولز در دیواره پسین باعث افزایش استحکام می شود. (شکل ۴)

برمی گیرد؛ اما مانع رشد آن نمی شود؛ زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می یابد. در بعضی یاخته های گیاهی، لایه های دیگری نیز ساخته می شود که به مجموع آنها دیواره پسین می گویند. رشته های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند. استحکام و تراکم این دیواره از دیواره

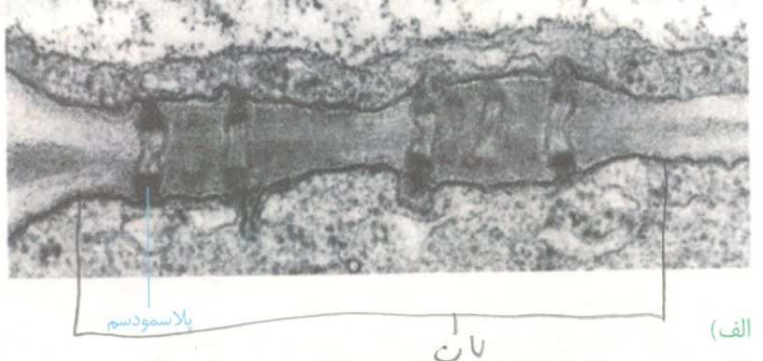
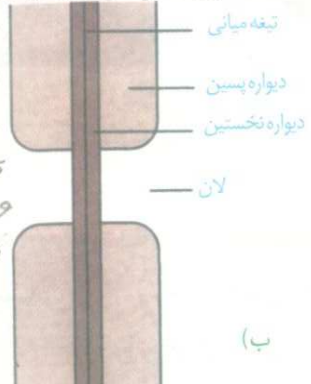
نخستین بیشتر است (شکل ۴). دیواره پسین مانع از رشد یاخته می شود. ← رشد سلول به از تشکیل دیواره پسین متوقف شود.
 نکته ۲۲: اینها یک دانه از پلاسما سم ها عبور نمی کنند. فقط سیتر پلاسما و مواد مغذی است از پلاسما سم عبور می کنند.



نکته ۲۴: جنس آن همان بدنه دیواره پسین است یعنی سلولز.
 نکته ۲۵: پلاسما سم و آن فقط در دیواره نخستین دیواره پسین وجود دارد. در دیواره نخستین دیواره پسین قاریج ها و باکتری لایه های دیواره نخستین ها و اینها وجود ندارد.
 نکته ۲۶: البته در بعضی از گیاهان مانند جلبک ها یا در واقع گروه پلاسما سم و آن و منفرد ... دارند.



نکته ۲۷: جنس پلاسما سم سیتر پلاسما است. پلاسما سم یک عامل نژاد است.
 نکته ۲۸: البته منفذ پلاسما سم در دیواره سلول های مرده وجود دارد و متورم ولی چون سیتر پلاسما در بین منفذها جریان ندارد اصطلاحاً می گوئیم که پلاسما سم وجود ندارد.
 نکته ۲۹: در دیواره سلول های در حال رشد (دیواره پسین) با قسمت های نازک دیواره نخستین می گوئیم که این لایه نام دارد. اما نکته مهم این سلول مابعد از مرده خواهد که دیواره پسین را پشت دیواره نخستین بسازد. هنگامی که خواست دیواره پسین را شکل بدهد در پشت قسمت های لایه اولی وجود دارد. دیواره پسین تشکیل می شود.



دیدیم که دیواره یاخته ای، دور تا دور یاخته را می پوشاند. آیا این دیواره، یاخته ها را به طور کامل از هم جدا می کند؟ مشاهده بافت های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می دهد که کانال های سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاخته دیگر کشیده شده اند. به این کانال ها، پلاسما سم می گویند (شکل ۵). مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسما سم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند. پلاسما سم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه ای گفته می شود که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است. نکته ۲۹: در دیواره سلول های در حال رشد (دیواره پسین) با قسمت های نازک دیواره نخستین می گوئیم که این لایه نام دارد. اما نکته مهم این سلول مابعد از مرده خواهد که دیواره پسین را پشت دیواره نخستین بسازد. هنگامی که خواست دیواره پسین را شکل بدهد در پشت قسمت های لایه اولی وجود دارد. دیواره پسین تشکیل می شود.

شکل ۵- تصویر پلاسما سم با میکروسکوپ الکترونی (الف)، لان، در دیواره یاخته ای (ب)

فعالیت

با استفاده از ابزار و مواد مناسب، نمونه ای از یاخته گیاهی بسازید. در این نمونه، لایه های دیواره و ارتباط بین یاخته های گیاهی را نیز نشان دهید.

تا ۳۰: واکوئولی که در پایین صفتش را می کنیم با واکوئول های دفعی و توارسی و ... فرق دارد و این واکوئول
 قطره در یاخته های گیاهی وجود دارد و نام آن واکوئول مرکزی است.
 ۳۱: از تفاوت های یافتگی با با باغوری وجود واکوئول مرکزی، دیواره و کلروپلاست در سلول های گیاهان و نبود هر دو در سلول
 باغوری است.

واکوئول، محلی برای ذخیره

۳۲: واکوئول مرکزی انزائم است و دارای
 یک لایه ای و دارای دیواره فسفولیپیدی است. چگونه گیاه پژمرده بعد از آبیاری شاداب می شود؟ برای پاسخ به این پرسش باید نگاهی دقیق
 به ساختارهای در سلول انزائم کنیم. به یاخته گیاه داشته باشیم. می دانیم یکی از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام
 واکوئول است. در این اندامک، مایعی به نام شیره واکوئولی قرار دارد. شیره واکوئولی ترکیبی از آب و
 مواد دیگر است. مقدار و ترکیب این شیره، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق
 می کند.

سلول های کارکننده در ریشه

بعضی یاخته های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند (شکل ۲).
 به شکل ۶ نگاه کنید! وقتی تعداد مولکول های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، آب
 وارد یاخته می شود، در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می آورد. در این حالت واکوئول ها پر
 آب و حجیم اند. دیواره یاخته ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می شود، اما پاره نمی شود. یاخته در
 این وضعیت در حالت تورژسانس یا تورم است. حالت تورم یاخته ها در بافت های گیاهی سبب می شود
 که اندام های غیر چوبی، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.

اگر به هر علتی تراکم آب کم شود، پروتوپلاست جمع می شود و از دیواره فاصله می گیرد. این
 وضعیت، پلاسمولیز نامیده می شود. اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان
 نیز رفع نمی شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته هایش، می میرد.



شکل ۶- تورژسانس و پلاسمولیز در یاخته گیاهی

فعالیت

تورژسانس و پلاسمولیز در یاخته های گیاه

آب بر اساس اسمز می تواند از غشای پروتوپلاست و واکوئول، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.
 الف) برای مشاهده تورژسانس و پلاسمولیز در یاخته گیاهی آزمایشی طراحی و اجرا کنید.
 ب) گفتیم که یاخته های گیاه بر اساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، به حالت تورژسانس یا پلاسمولیز در
 می آیند. آیا پلاسمولیز و تورژسانس یاخته ها، سبب تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی می شود؟ چگونه با روش علمی به این پرسش
 پاسخ می دهید؟

نکته ۳۵: وظایف واکوتول مرکزی عبارتند از: ذخیره آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی

نکته ۳۶: ترکیبات رنگی با عصاره سبزی که با خودشان رنگ بگیرند.
 نکته ۳۷: ترکیبات رنگی جزو آنتی اکسیدانها هستند. و با رادیکالهای آزاد در بدن که باعث سرطان و بیماری میشوند

به جز آب، واکوتول محل ذخیره ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که در گیاه ساخته می شوند: آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوتول ذخیره می شود. آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ به مقدار فراوانی وجود دارد. جالب است که رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.

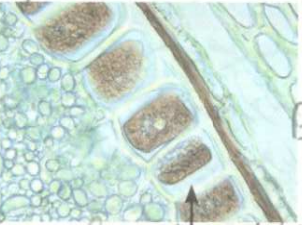
۶-۷ فورسی را با رنگ بنفش و نارنجی نشان می دهد. و در pH ۷ و ۸ با رنگ آبی پررنگ خودی را نشان می دهد. و کلی در pH ۱۱ با رنگ آبی پررنگ را

فعالیت

غشای واکوتول مانند غشای یاخته، ورود مواد به واکوتول و خروج از آن را کنترل می کند. برگ کلم بنفش را بردار.

را چند دقیقه در آب معمولی قرار دهید، چه اتفاقی می افتد؟ اکنون آن را به مدت چند دقیقه بجوشانید. چه می بینید؟ مشاهده خود را تفسیر کنید.

نکته ۳۹: گلوتن برای افرادی که سلیاک دارند مضر است و مگر با افراد سالم مفید است
 نکته ۴۰: هر رنگی که در گیاهان می بینیم حتماً دلیل وجود آنتوسیانین در واکوتول داشته است.



پروتئین، یکی دیگر از ترکیباتی است که در واکوتول ذخیره می شود. گلوتن یکی از این پروتئین هاست که در گندم و جو ذخیره می شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسد (شکل ۷).

نکته ۴۱: ما ریشه گیاه هویج و ساق گیاه سیب زمینی را می بینیم

نکته ۴۲: سبزی یا کلم و فصل نوی رنگیزه است.
 نکته ۴۳: در سلول های جانوران دو نوع DNA مشاهده می شود: DNA هسته ای که در هسته است و DNA سیتوپلاسمی که فقط در کلمروپلاست و گیاهان را به سبز بودن می شناسیم؛ در حالی که انواعی از رنگ ها در گیاهان دیده می شود.

دانستیم که بعضی رنگ ها به علت وجود مواد رنگی در واکوتول است. آیا رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوتول هاست؟ پاسخ منفی است. یکی دیگر از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام دیسه (پلاست) است. انواعی از دیسه ها در گیاهان وجود دارد (شکل ۸). سبز دیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد. به همین علت گیاهان، سبز دیده می شوند.



نکته ۴۴: DNA هسته ای طی است و DNA سیتوپلاسمی ملوک است.

نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه هایی با نام کاروتنوئیدها ذخیره می شوند. به این دیسه ها، رنگ دیسه (کروموپلاست) می گویند؛ مثلاً رنگ دیسه ها در یاخته های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است.

مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوتول و رنگ دیسه، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه های یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسسه (آمیلوپلاست) می گویند. وجود نشادیسسه در بخش خوراکی سیب زمینی را چگونه نشان می دهید؟

ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود. سبز دیسه ها کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می شوند؛ در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبز دیسه ها در بعضی گیاهان

نکته ۴۸: همه نظرها گفتیم کلم فصل نوی رنگیزه است که نور فروری را جذب می کند و نور سبز را بازتاب می دهد و گفتیم که در کلم و پلاست به مقدار فراوانی وجود دارد البته باید بدانیم که در کلم و پلاست مقدار کمی کاروتنوئید نیز وجود دارد. کاروتنوئیدها هم مانند کلم فصلی ها نور فروری را جذب و نورهای دیگری را بازتاب می کنند. کروموپلاست فقط از کاروتنوئید تشکیل شده است.

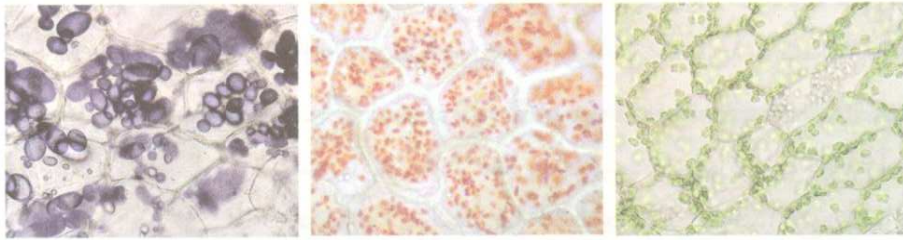
بیشتر بدانید
 نکته ۴۶: شکر با چای یا چای با شیر؟
 نکته ۴۷: گیاهان فتوسنتز
 نکته ۴۸: گیاهان فتوسنتز
 نکته ۴۹: گیاهان فتوسنتز
 نکته ۵۰: گیاهان فتوسنتز

کتاب ۴۹: گو... برای (این فرمول است زیرا در کروموپلاست های این کاروتنوئید لیکوپین دارد.
 کتاب ۵۵: یاد آوری: شناسایی پلی ساکارید ذخیره اندر گیاهان است و گلیکوژن پلی ساکارید ذخیره اندر جانداران
 خارج است. البتاً با نورانی می توانند شناسایی را انجام دهند. گلیکوژن بسیار نوزیرا آمیلاز دارند.
 تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار
 کاروتنوئیدها افزایش می یابد.

واژه شناسی

دیسه (Plastide / پلاست)

پلاست اندامکی است که توسط غشا محصور و در یاخته های گیاهی ساخته شدن و ذخیره سازی مواد را برعهده دارد. معادل آن دیسه است که از مصدر دیسیدن به معنی شکل دادن و ساختن گرفته شده است. همراه این واژه سبزدیسه - رنگ دیسه و نشادیسه نیز ساخته شده است.



الف) یاخته های دارای سبزدیسه
 ب) رنگ دیسه
 پ) نشادیسه
 شکل ۸- دیسه در یاخته های گیاهان

۵۱۳: تبدیل کروموپلاست به کروموپلاست
 دلیل کمبود نور در یاخته های فقط در بعضی از گیاهان دیده می شود و در گیاهانی مانند کاج و سر این جریان وجود ندارد.

فعالیت

مشاهده رنگ دیسه

وسایل و مواد لازم: تیغه و تیغک، میکروسکوپ نوری، تیغ، آب مقطر، پوست گوجه فرنگی.
 روش کار: برای مشاهده رنگ دیسه، با استفاده از تیغ، سمت داخلی پوست گوجه فرنگی را خراش دهید و از آن نمونه میکروسکوپی تهیه و با میکروسکوپ مشاهده کنید.
 گوجه فرنگی در ابتدا سبز رنگ و با گذشت زمان رنگ آن تغییر می کند. چه توضیحی برای این رویداد دارید؟ چگونه می توانید به طور تجربی، درستی توضیح خود را تأیید کنید؟
 نام های پروتئوپلاست (ذخیره ی پروتئین) و ایلئوپلاست (ذخیره

ترکیبات دیگر در گیاهان

معمولاً گیاهان را به عنوان جانداران غذا ساز می شناسیم، اما گیاهان ترکیبات دیگری می سازند که استفاده هایی به غیر از غذا دارند (شکل ۹)؛ مثلاً قبل از تولید رنگ های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند. آیا می دانید قبل از تولید رنگ های شیمیایی از چه گیاهانی برای رنگ آمیزی الیاف فرش استفاده می شد؟



شکل ۹- گیاهان استفاده های متفاوتی دارند.
 روناس
 نانا
 گل محمدی

کتاب ۴۹
 کتاب ۵۵
 اگر دمیرگ
 رنگی خارج
 لاستیک برای
 آلکالوئید
 آنها دفاع از
 آرام بخش ها
 مواد اعتیاد آور
 آیا گیاهی
 محصولات خ
 رابه کار می بر
 سلطان زا، مس
 فعالی
 یا بنفش
 گیاهانی،
 می شود.
 تغییر رنگ
 در این
 سبزی
 کندر

نکته ۴: شیرابه انجیر قاصد آنتی‌بیوتیک دارد و لی شیرابه صنوبر ترکیب آکالوئیدی دارد.
 نکته ۵: در شیرابه گیاهان علاوه بر ترکیب اصلی مواد پیرولینی و قندی نیز وجود دارد.

اگر دم‌برگ انجیر را ببرید یا اینکه میوه تازه انجیر را از شاخه جدا کنید، از محل برش، شیره سفید رنگی خارج می‌شود که به آن شیرابه می‌گویند. ترکیب شیرابه، در گیاهان متفاوت، فرق می‌کند.
 (لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.)



شکل ۱۰ - خروج شیرابه از گیاهان

← دارای مزه ای تلخ

بیشتر بدانید

آکالوئیدها در گیاهان

آکالوئیدها ترکیبات نیترोजن دارند. در ارتباط با ساخته شدن این ترکیبات در گیاهان سه نظر وجود دارد: راهی برای دفع نیترोजن اضافی، ذخیره نیترोजن و استفاده از آن در هنگام نیاز و در امان ماندن از گیاه خواران.

آکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران است. آکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان به کار می‌برند. اما بعضی آکالوئیدها اعتیادآورند. امروزه مصرف مواد اعتیادآور، از معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آنها را تهدید می‌کند.
 آیا گیاهی بودن یک ترکیب به معنی بی‌ضرر بودن آن است؟ شرکت‌های تجاری در تبلیغ محصولات خود و تشویق مردم برای خرید، عبارت محصول کاملاً گیاهی است و هیچ ضرری ندارد! رابه کار می‌برند. در حالی که ترکیباتی در گیاهان ساخته می‌شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا حتی کشنده باشند.



فعالیت

برگ بعضی گیاهان بخش‌های

غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز

یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود. چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ این تغییر رنگ در برگ چه اهمیتی در ماندگاری گیاه دارد؟ در این گیاهان کم بودن نور باعث می‌شود

از گره‌ها بیرون بیاید؟ کلروفیل است
 سوراخ (پوسته درختان) و این فرایند برای این است که گیاه از داخل نور در محیط استفاده

کند.

نکته ۱: سامانه های بافتی معادل دستگاه ها در جانوران است.

نکته ۲: در برگ ها جابجایی در پیرامون و با در میان روپوست و جوهر دارد (پیراپوست نیست)

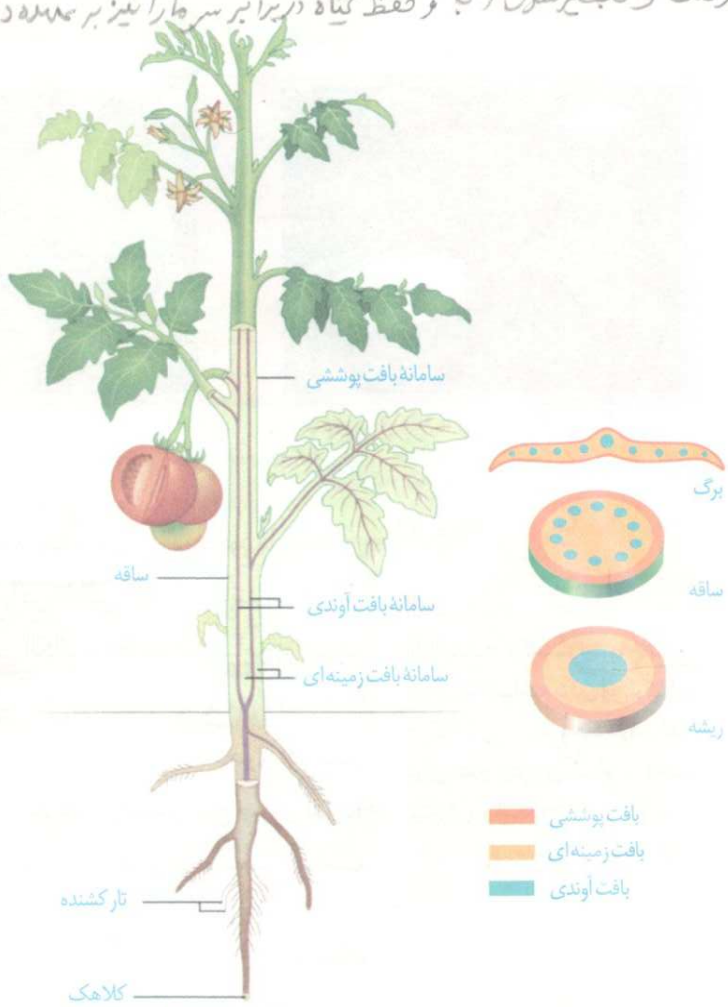
نکته ۳: پیراپوست پوست نمی سازد. (سلول های آن) روپوست ریشه های جوان نیز پوست نمی سازد تا از ورود آب جلوگیری شود.

نکته ۴: پوست لایه ای لیبیدی است لا سلول های روپوست آن را می سازد (فقط) و در سلول های روپوستی ریشه ها هم ساختار مشابهی دارند. (طایفه جلوبو گیری)

گفتار ۲ سامانه بافتی

از هر رشت و تبخیر شدن آب و حفظ گیاه در برابر سرما را نیز بر سمه دارد. اگر ریشه، ساقه و برگ را در نهان دانگان برش

دهیم، سه بخش در آنها قابل تشخیص است؛ به هر یک از این بخش ها **سامانه بافتی** می گویند؛ زیرا هر سامانه از بافت ها و یاخته های گوناگونی تشکیل شده است؛ بنابراین پیکر گیاهان **نهان دانه** (گل دار) از سه سامانه بافتی به نام های پوششی، **زمینه ای** و **آوندی** تشکیل می شود (شکل ۱۱). هر سامانه بافتی، عملکرد خاصی دارد؛ مثلاً سامانه بافت پوششی، اندام ها را در برابر خطرهای **حفظ** می کند که در محیط بیرون قرار دارند. به نظر شما عملکرد دو سامانه دیگر چیست؟ ادامه، به توضیح هر یک از این سامانه ها می پردازیم.

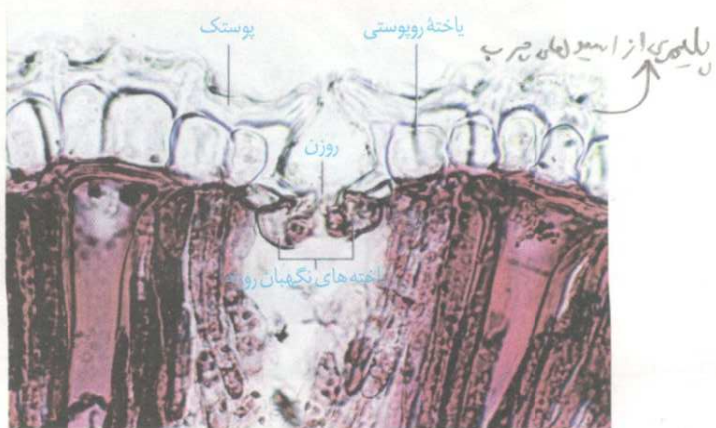


شکل ۱۱- سه سامانه بافتی در گیاه

سامانه بافت پوششی

این سامانه سراسر اندام گیاه را می پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر، حفظ می کند؛ بنابراین عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد. سامانه بافت پوششی در برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان **روپوست** نامیده می شود و معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است (شکل ۱۲). سامانه بافت پوششی در اندام های مسن گیاه، **پیراپوست** (پیردرم) نامیده می شود و با آن در گفتار ۳، آشنا می شوید.

یکی از کارهای روپوست، کاهش تبخیر آب از اندام های هوایی گیاه است؛ اما روپوست چگونه این کار را انجام می دهد؟ در شکل ۱۲ می بینید که لایه ای روی سطح بیرونی یاخته های روپوست قرار دارد. این لایه **پوستک** نامیده می شود. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته های روپوستی این ترکیبات را می سازند. پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری زا به گیاه، نیز جلوگیری می کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد. بعضی گیاهان پوستک ضخیم دارند. پوستک به علت لیپیدی بودن به کاهش تبخیر آب از سطح برگ کمک می کند.



شکل ۱۲- روپوست در برگ

استاندارد حسردستا

فرزانه

نکته ۵: اندام‌های هوایی شامل: برگ، ساقه و شاخه‌های بدنه و هنوز جوانی نشسته اند. ریشه انعام هوایی نیست.
 نکته ۶: اغلب سلول‌های بافت پارانشیمی دیواره پسمین نزاریز.

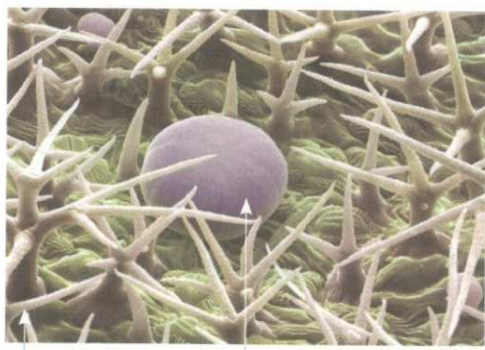
واژه‌شناسی

نرم آکنه

(Parenchyma / پارانشیم)

پارانشیم به بافت نرم و پُرکننده‌ای گفته می‌شود که فواصل بافت‌های دیگر را پر می‌کند. معادل نرم آکنه از صفت نرم و اسم آکنه به معنی آکنده و پرکننده تشکیل شده است یعنی بافتی پرکننده و نرم. در کنار آن کلمات سخت آکنه - چسب آکنه و هواکنه نیز معنی پیدا می‌کنند.

بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه، گُرک و یاخته‌های ترشچی، تمایز می‌یابند (شکل ۱۳). یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، سبزینه دارند. تار کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود. روپوست ریشه، پوستک ندارد. به نظر شما این ویژگی چه فایده‌ای دارد؟



شکل ۱۳- الف) یاخته‌های نگهبان روزنه، ب) یاخته ترشچی و گُرک.

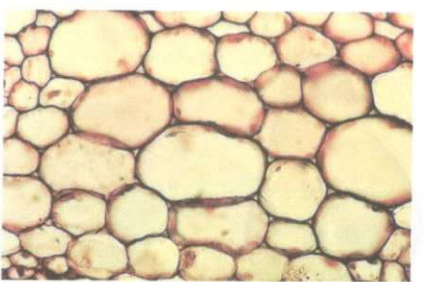
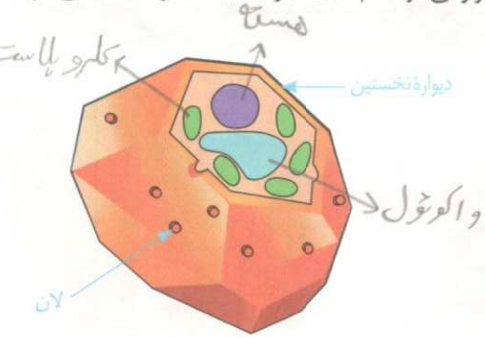
الف) ب) یاخته ترشچی گُرک

سامانه بافت زمینه‌ای

این سامانه که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند از سه نوع بافت پارانشیمی (نرم آکنه)، گلانشیمی (چسب آکنه) و اسکلرانشیمی (سخت آکنه) تشکیل می‌شود.

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند (شکل ۱۴). وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. پارانشیم سبزینه دار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود.

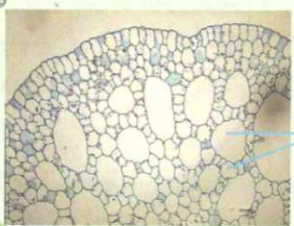
شکل ۱۴- یاخته‌های پارانشیمی با دیواره نازک (الف)، ترسیمی از یاخته‌های پارانشیمی (ب)



فاقد فتوسنتز ←

هوادار

نکته ۷: همای بافت‌های پارانشیمی فتوسنتز و کلروپیل نزاریز.

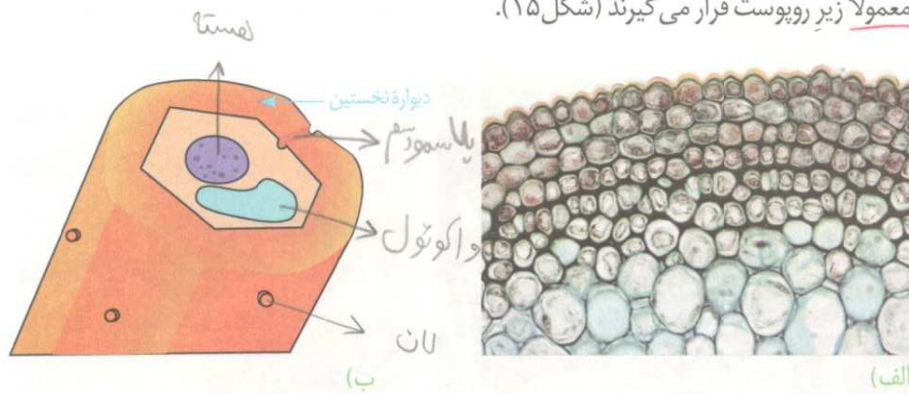


فعالیت
 سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از پارانشیمی ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. این ویژگی چه اهمیتی برای گیاهی دارد که در آب زندگی می‌کند؟

۱۶: درست است که در شکل ۱۵ سلول کلانشیمی را فاقد کلروپلاست نشان داده است ولی بد اینم که سلول‌های کلانشیمی با فتوسنتز می‌کنند و کلروپلاست دارند ولی معمولا فتوسنتز نمی‌کنند و کلروپلاست ندارند.

۱۷: سلول‌های گیاهی فاقد فتوسنتز و کلروپلاست هستند DNA سیقلی اسمان فقط در میوه کنزری هایشان وجود دارد.

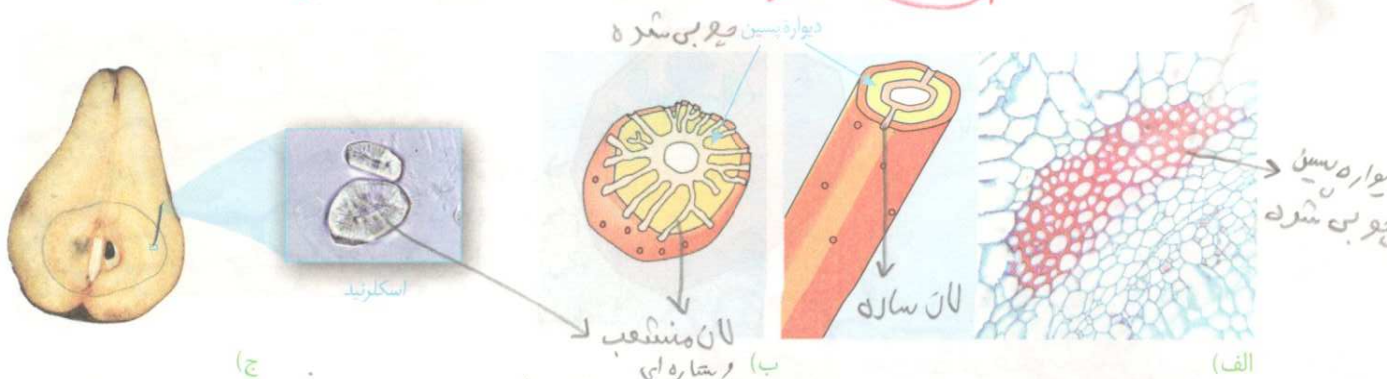
بافت کلانشیمی از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده است. این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند؛ اما دیواره نخستین آنها ضخیم است. به همین علت کلانشیم‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود. یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- دیواره ضخیم یاخته‌های کلانشیمی به علت رنگ آمیزی تیره دیده می‌شود (الف)، ترسیمی از یاخته کلانشیمی (ب)

بافت اسکلرانشیم از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده است. ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌کنیم، مجموعه‌ای از این یاخته‌هاست. یاخته‌های اسکلرانشیمی دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند. چوبی شدن دیواره، سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. دیواره این یاخته‌ها ضخیم و به علت تشکیل ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) چوبی شده است. چوبی شدن دیواره سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. این یاخته‌ها نقش استحکامی دارند.

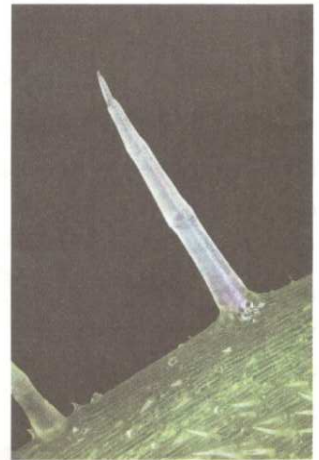
دو نوع یاخته کلانشیمی وجود دارد. اسکلرئیدها، یاخته‌های کوتاه و فیبرها، یاخته‌های دراز کلانشیمی اند. از فیبرها در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می‌کنند.



شکل ۱۸- لان سلول‌های فیبر ساده است ولی لان سلول‌های اسکلرئید منسحب (نر).

سامانه بافت آوندی

این سامانه بافتی، ترابری مواد را در گیاه بر عهده دارد، زیرا دارای بافت آوند چوبی و بافت آوند آبکشی است. به یاد می‌آورید این دو نوع بافت چه تفاوت اساسی با هم دارند؟ اصلی‌ترین یاخته‌های این بافت‌ها، یاخته‌هایی اند که آوندها را می‌سازند و همان‌طور که می‌دانید



بیشتر بدانید

گرک‌های گزنده!

بعضی کرک‌ها نقش دفاعی نیز دارند. گرک‌های گزنده در گیاه گزنده، اسید دارد. وقتی نوک سوزن مانند گرک، شکسته می‌شود، اسید از آن خارج و سبب سوزش پوست می‌شود.

اسکلرانشیمی

دیواره پسین چوبی شده

شکل ۱۶- فیبر در برش عرضی و ترسیمی از آن (الف)، اسکلرئید و ترسیمی از آن (ب)، اسکلرئید در گلابی (ج)

نکته ۱۱: قطر آوندها: عنصر آوندی تراکتید < آوند آبکش
نکته ۱۲: هر یک سلولی سیئوپلاسمی را از دست بلند می‌میرد.

آوند چوبی آوند آبکش

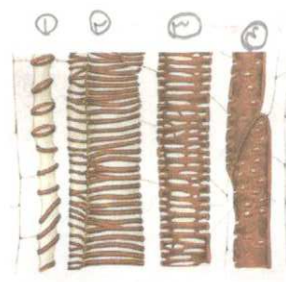
شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. در این بافت‌ها علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پاراننشیمی و فیبر نیز وجود دارد.

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آنها، به جا مانده است. لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد (شکل ۱۷).

بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکتید ساخته شده‌اند. در حالی که بعضی دیگر، از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند. دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی دارد. این یاخته‌ها هسته ندارند، اما زنده‌اند؛ زیرا سیئوپلاسم آنها از بین نرفته است. در کنار آوندهای آبکش نهان دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند. این یاخته‌ها به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند (شکل ۱۸). همان‌طور که در شکل ۱۸ می‌بینید،

دسته‌های فیبر، آوندها را در بر گرفته‌اند. نکته ۱۳: سلول‌های آوند آبکشی یا کل انزایم‌ها را از دست می‌دهد تا در اثر انزایم‌ها به تغییر شکل یافته است پس قیود قطعاً برای این موضوع استباه است ولی ممکن است قیود درستی می‌باشد و از همین می‌توانیم بگوئیم که: سلول‌های آوند آبکشی با اینکه زنده اند ولی می‌توانند هم دونه (سیئوپلاسمی و هسته‌ای) را از دست بدهند!!



شکل ۱۷- آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

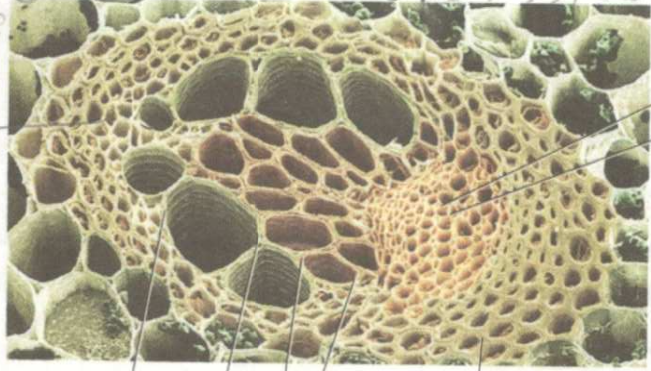
۱ آوند چوبی طلقوی: کمترین میزان لیگنین

۲ آوند چوبی هارپیچی

۳ آوند چوبی نرد بان

۴ آوند چوبی به لانه دار: بیشترین میزان لیگنین و فقط در محل لانه دیده می‌شود

نکته ۱۴: عنصر آوندی تنها در گیاهان دیده می‌شود که در کنار آوند آبکشی آن‌ها، توان یافتن همراه دید.



گیاهان نهان دان نیز با هم سلول همراه و هم عنصر آوندی دارند.

نکته ۱۴: عنصر آوندی تنها در گیاهان دیده می‌شود که در کنار آوند آبکشی آن‌ها، توان یافتن همراه دید.



فیبرها
آوند چوبی در بر گرفته اند

شکل ۱۸- آوندهای چوبی و آبکشی در یک دسته آوندی

تراکتید در وسط و مرکزی تر در نهان دانگان

فعالیت

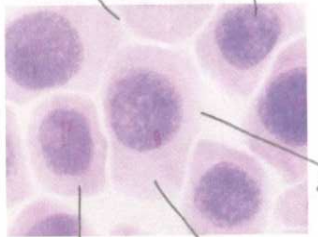
الف) سه سامانه بافتی و انواع یاخته‌های سامانه بافت زمینه ای را با هم مقایسه کنید.

ب) مقدار بافت آوند چوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است (این وضع چه اهمیتی برای گیاه دارد؟)

گفته ۱: مریستم مانند کارخانه یا خانه سازی است و به کارگرهای آن هم به نوع سلول های مریستمی گفته ۲: ۶ ویژگی اصلی سلول های مریستمی: ① دارای هسته درشت ② سلول های کوچک هستند ③ دیواره ای نازک دارند ④ فاقد واکوپل و کلروفیل هستند ⑤ مریستم ها در تمام گیاهان یافت می شود ⑥ دارای فضای بین سلولی بسیار اندک ⑦ دارای توانایی تقسیم می تووز

گفتار ۳ ساختار گیاهان مریستم = سر لاد

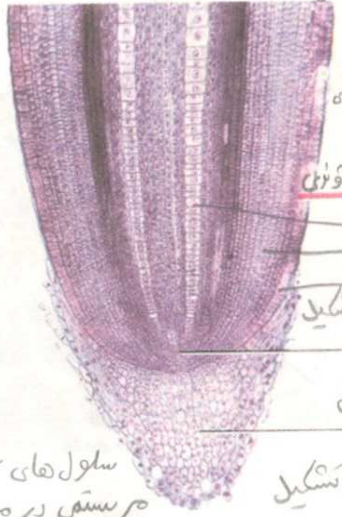
هسته درشت ← فضای بین سلولی بسیار اندک ← از دانه تا درخت



چگونه از دانه ای کوچک، گیاهی چندین برابر بزرگ تر یا درختی با چندین متر طول ایجاد می شود؟ چه چیزی سبب می شود که گیاهان، شاخه و برگ جدید تولید کنند؟ یا چرا از شاخه یا ساقه جدا شده، گیاه کاملی ایجاد می شود؟

تا به اینجاست که پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می شود. اما منشأ این سامانه های بافتی چیست؟ برای پاسخ به این پرسش باید به **نوک ساقه** و ریشه توجه کنیم. در **نوک ساقه** و ریشه، یاخته های مریستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می شوند و یاخته های مریستمی را در دو محل هستند: ① مریستم مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند. یاخته های مریستمی به طور فشرده قرار می گیرند. هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می دهد. در ادامه، انواع مریستم را بررسی می کنیم.

یاخته های مریستمی
سلول های نوک هستند
فاقد واکوپل



۳: مریستم ها کلاً دو مدل هستند: ① مریستم مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند. یاخته های مریستمی به طور فشرده قرار می گیرند. هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می دهد. در ادامه، انواع مریستم را بررسی می کنیم.
بافت پوششی در حال تشکیل
مریستم نزدیک به نوک ریشه
بافت میانی در حال تشکیل
کلاهک

مریستم نخستین ریشه: این مریستم نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه ماندنی به نام **کلاهک** پوشیده می شود. کلاهک ترکیب پلی ساکارییدی ترشح می کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می شود. یاخته های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید، جانشین می شوند. کلاهک، مریستم نزدیک به نوک ریشه را در برابر آسیب های محیطی، حفظ می کند. نکته ۱: سلول های کلاهک با طور مداوم تقسیم می تووز در دهی تا با نسبی سلول های کناره سر را تأمین کنند. ویژگی (دائماً تقسیم می تووز می دهند) در دو نوع سلول مریستمی در مریستم و کلاهک دیده می شود.

مریستم نخستین ساقه: این مریستم ها عمدتاً در جوانه ها قرار دارند. مجموعه ای از یاخته های مریستمی و برگ های بسیار جوان اند. رشد جوانه ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه ها و برگ های جدیدی نیز می انجامد. جوانه ها را بر اساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه رأسی (انتهایی) و جوانه جانبی قرار می دهند (شکل ۲۰).

مریستم نخستین علاوه بر جوانه ها، 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 مریستم های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم ها تشکیل می شوند. چون با فعالیت این مریستم ها ساختار نخستین گیاه شکل می گیرد، به این مریستم ها، مریستم های نخستین می گویند.

محل ایی طول گیاهان آوندی تقسیم دارد (ولی دستی هم در افزایش عرض دارد) ولی مریستم بسین کلاً فقط در گیاهان نهانزادان ای وجود دارد و کار او افزایش عرض و قطر درخت است. در گیاهانی که میوه نخل و درخت نارنگی کلاهک بسین هستند و مریستم بسین ندارند، مریستم نخستین هم کار افزایش طول و عرض درخت را به عهد ۱۰۰

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

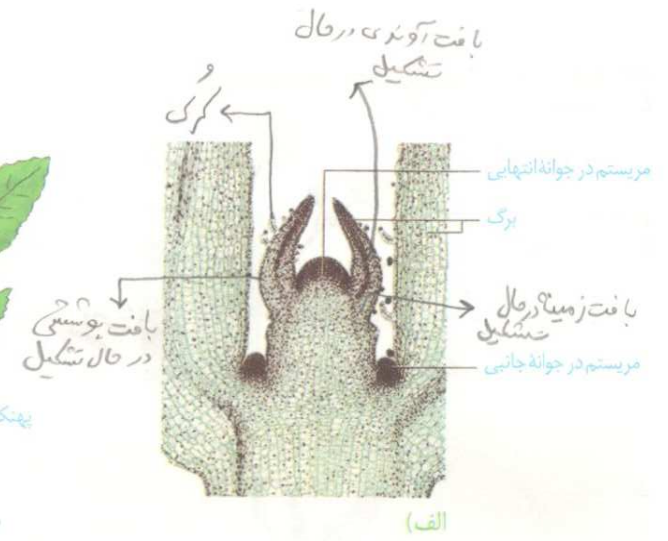
شکل ۲۰: مریستم نخستین نوک دو مدل است: ① مریستم نخستین ریشه و ② مریستم نخستین ساقه

کلاهک ترکیب پلی ساکارییدی نیست
کلاهک ترکیب پلی ساکارییدی ترشح می کند
بیش کلاهک از یوب پنبه یا همان سوپرن است

نکته ۱: مریستم نخستین با طور کلی در افزایش طول گیاهان آوندی نقش دارد (ولی دستی هم در افزایش عرض دارد) ولی مریستم بسین کلاً فقط در گیاهان نهانزادان ای وجود دارد و کار او افزایش عرض و قطر درخت است. در گیاهانی که میوه نخل و درخت نارنگی کلاهک بسین هستند و مریستم بسین ندارند، مریستم نخستین هم کار افزایش طول و عرض درخت را به عهد ۱۰۰



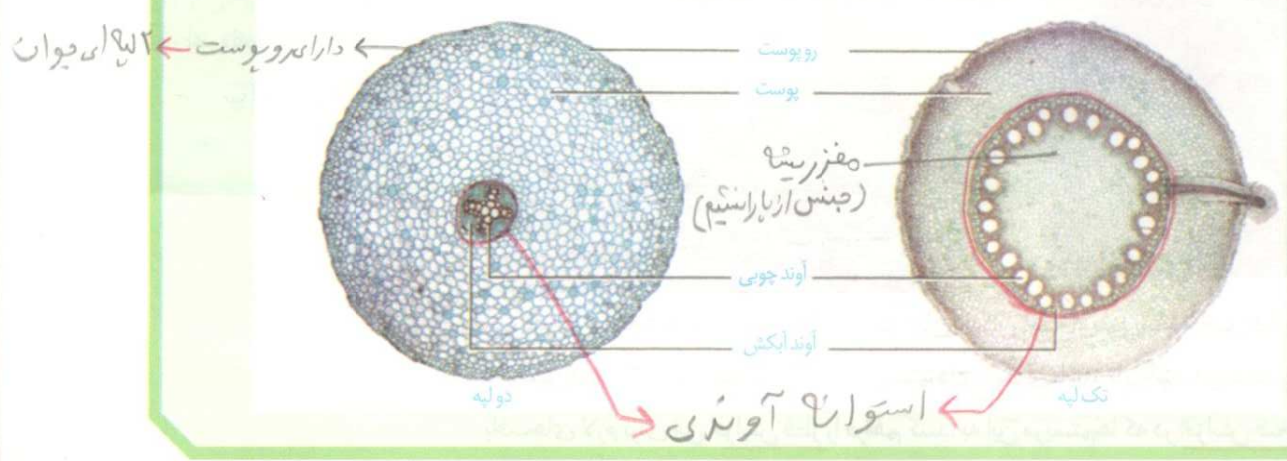
شکل ۲۰- مرستم ساقه در مشاهده با میکروسکوپ نوری (الف)، ترسیمی از ساقه و محل مرستم‌ها در آن (ب)



ساختار نخستین ساقه و ریشه

فعالیت

شکل‌های زیر، ساختار نخستین ساقه و ریشه را در نوعی گیاه تک لپه و نوعی گیاه دو لپه نشان می‌دهد. برای مشاهده چگونگی قرارگیری سه سامانه بافتی در ساختار نخستین گیاه، باید از ریشه و ساقه، برش تهیه کنیم.



نکته: ۸۶
 هر گوییم
 نکته ۹: در
 نکته ۱۰: دارند، مریستم
 کامیوم
 بافت‌های
 می‌شود و
 می‌کند
 شکل ۲۱

ریشه

کامیوم
 به سمت
 چوب‌پنبه
 از ترکیبات
 کامیوم
 پیراپوست
 شده، نس
 اکسیژن
 مناطق یا

برش عرضی ساقه

دولپه

تک‌لپه

(الف) با توجه به تصاویر، ساختار نخستین این گیاهان را با هم مقایسه کنید.
 (ب) برای مشاهده ساختار نخستین ریشه و ساقه در گیاهان، با استفاده از میکروسکوپ نوری روش زیر را به کار گیرید.
وسایل و مواد لازم: میکروسکوپ نوری دو چشمی، تیغه و تیغک، تیغ تیز، شیشه ساعت، آب مقطر، ساقه و ریشه گیاه.
روش کار: در شیشه ساعت مقداری آب مقطر بریزید. با استفاده از تیغ، برش‌های عرضی و نازک تهیه کنید و در شیشه ساعت قرار دهید. در استفاده از تیغ، نکات ایمنی را رعایت کنید!
 برش‌ها را با میکروسکوپ مشاهده کنید. برای مشاهده، ابتدا از بزرگنمایی کم و سپس از بزرگنمایی بیشتر استفاده کنید. شکل برش عرضی را ترسیم و نام گذاری کنید.
 برای مشاهده بهتر می‌توانید برش‌ها را با یک یا دو رنگ، رنگ آمیزی کنید. برای این کار به محلول رنگ بر، یا سفیدکننده، استیک اسید یک درصد (یا سرکه سفید رقیق شده)، رنگ کارمن زاجی و آبی متیل نیاز دارید. برای رنگ آمیزی، برش‌ها را به ترتیب در هر یک از محلول‌های زیر قرار دهید.
 آب مقطر، محلول رنگ بر (۱۵ تا ۲۰ دقیقه)، آب مقطر، استیک اسید رقیق (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، آبی متیل (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، کارمن زاجی (۲۰ دقیقه)، آب مقطر.
 (پ) هر یک از بافت‌های آوندی به چه رنگی در آمده‌اند؟

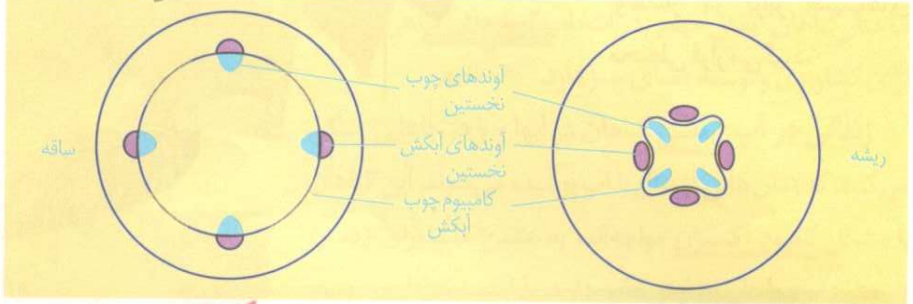
مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند

تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان‌دانگان دولپه‌ای 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

نکته ۸: آوند های چوبی نخستین و آوند های آبکشی نخستین از مرستم نخستین تولید کرده اند برای همین به آن ها نخستین می گویند. نکته ۹: در برخی، سرشار از ریشم و صورت ندارد. نکته ۱۰: در ساقه منشأ کامبیوم آوند ساز از دو سلول است. با همان سلول های مرستم نخستین از ۴ به مرستم پسین تبدیل دارند، مرستم پسین می گویند. دو نوع مرستم پسین در گیاهان دولپه ای وجود دارد. می شوند و آوند های پسین را برای همه می سازند یا یک طرفه.

کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز): این مرستم همان طور که از نامش پیداست، منشأ سلول های بافت زمینی ای اپت (با سلول های بافت های آوندی چوب و آبکش است. این مرستم بین آوند های آبکش و چوب نخستین تشکیل مرستمی نخستین تبدیل می شود و می شود و آوند های چوب پسین را به سمت داخل و آوند های آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می کند. مقدار بافت آوند چوبی ای که این مرستم می سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. (بعضی از سلول های پارانشیمی تغییر می دهند) شکل ۲۱ مراحل تشکیل کامبیوم چوب آبکش را نشان می دهد. ولی در ریشه فقط سلول های مرستم نخستین به مرستم پسین تبدیل می شوند.

شکل ۲۱- کامبیوم چوب آبکش در ساقه و ریشه

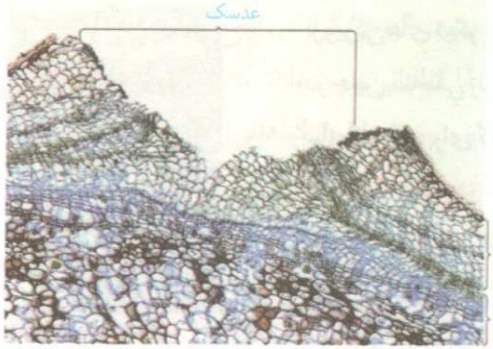


دیگرگی و دیروزار

کامبیوم چوب پنبه ساز: این کامبیوم که در سامانه بافت زمینی ای ساقه و ریشه تشکیل می شود، به سمت درون، یاخته های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته هایی را می سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه ای می شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می دهند (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 یاخته های حاصل از آن در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهند. پیراپوست در اندام های مسن، جانشین روپوست می شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته های چوب پنبه ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، در حالی که بافت های زیر آن زنده اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند. به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می شود (شکل ۲۲). در این مناطق یاخته ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می کنند.

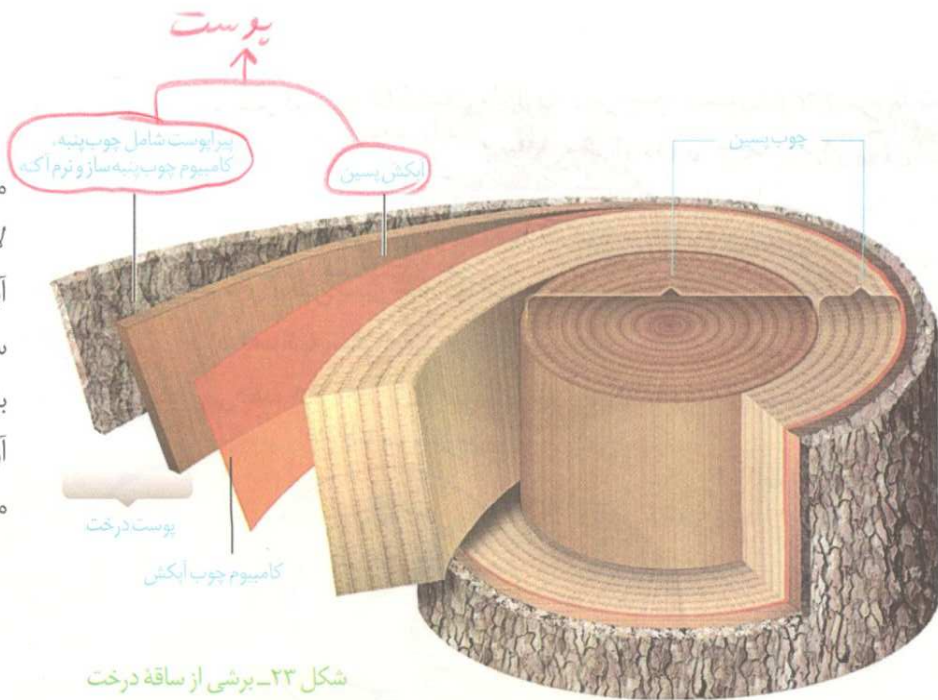
بیشتر بدانید
درخت های بدون کامبیوم!
تک لپه ای ها بر خلاف دولپه ای ها مرستم پسین ندارند. اما درختانی مانند نخل و نارگیل تک لپه ای اند. افزایش ضخامت در برخی از این گیاهان مربوط به بافت های حاصل از مرستم نخستین است.

نکته ۱۱: بافت های زیر پیراپوست فتو سنتز نمی کنند.



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

آنچه به عنوان پوست درخت می‌شناسیم، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد (شکل ۲۳). با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.



شکل ۲۳- برشی از ساقه درخت

فعالیت

الف) مریستم نخستین و پسین را بر اساس محل تشکیل و عملکرد با هم مقایسه کنید.
ب) در یک پژوهش گروهی، سه گیاه علفی در منطقه محل زندگی خود، انتخاب، ساختار ظاهری و بافتی آنها را گزارش کنید.

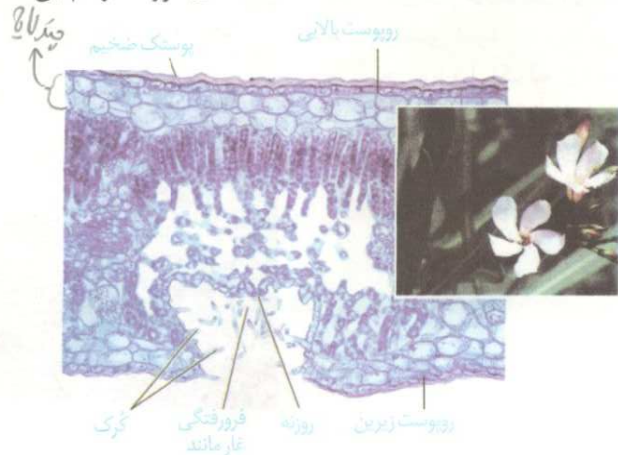
سازش با محیط

مساحت پهناوری از سرزمین ایران را مناطق خشک و کم‌آب تشکیل می‌دهند؛ اما در این مناطق انواعی از گیاهان زندگی می‌کنند. برای اینکه بدانیم این گیاهان چه ویژگی‌های ساختاری متناسب با محیط دارند، ابتدا باید به این موضوع توجه کنیم که این گیاهان با چه مشکلاتی مواجه اند.

همان‌طور که از نام این مناطق پیداست، آب در این مناطق کم، و به همین علت پوشش گیاهی

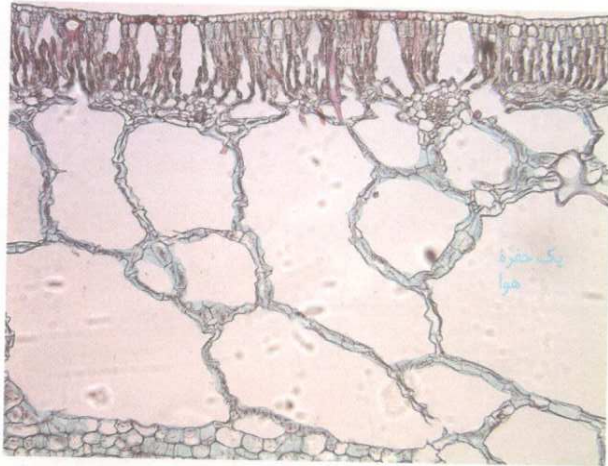
اندک است. تابش شدید نور خورشید و دمای بالا، به ویژه در روز، از ویژگی‌های دیگر این مناطق است. در نتیجه، گیاهانی می‌توانند در چنین مناطقی زندگی کنند که توانایی بالایی در جذب آب و نیز سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آن داشته باشند.

روزنه‌هایی در غار: خرزهره گیاهی است که به طور خودرو در چنین مناطقی رشد می‌کند. پوستک در برگ‌های این گیاه ضخیم است و روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی گُرک وجود دارد. این کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند (شکل ۲۴).



شکل ۲۴- روزنه‌ها در برگ خرزهره در فرورفتگی‌های غارمانند قرار دارند.

کامل



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



شکل ۲۶- شش ریشه‌های درخت جزا در سطح آب دیده می‌شوند.

بیشتر بدانید

زیستن در زمین‌های شور!

گیاهانی که در زمین‌های شور زندگی می‌کنند، می‌توانند با جذب فعال سلیم، فشار اسمزی خود را بالاتر از فشار اسمزی محیط‌نگه دارند. بعضی از این گیاهان نمک را از سطح برگ دفع می‌کنند.

بعضی گیاهان در این مناطق ترکیب‌های پلی ساکارییدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم آبی 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 کم آبی 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 آبی است (شکل ۲۵).
جنگل‌های جزا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. ریشه‌های درختان جزا در آب و گل قرار دارند. درختان جزا 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، شش ریشه می‌گویند (شکل ۲۶).

فعالیت

الف) با مراجعه به منابع معتبر، درباره ویژگی‌های درخت جزا، وضعیت جنگل‌های جزا در ایران، نقش این جنگل‌ها در حفظ

گونه‌های جانوری و زندگی مردم محلی، به صورت گروهی گزارشی ارائه دهید.

ب) در منطقه‌ای که زندگی می‌کنید، آیا گیاهانی وجود دارند که با شرایط خاص آن منطقه سازگاری‌هایی داشته باشند؟ در صورت وجود چنین گیاهانی، گزارشی به صورت گروهی از این سازگاری‌ها ارائه دهید.