

دنیای گیاهان

برای افراد معمولی، فرق زیادی میان درخت‌ها یا بوته‌ها وجود ندارد. اما کشاورزها، باغبان‌ها و افراد علاقمند به علم گیاه‌شناسی، با نظر دیگری به گیاهان نگاه می‌کنند. برای آن که کار مطالعه‌ی صدها هزار نوع گیاه روی کره‌ی زمین آسان شود، طبقه‌بندی آن‌ها ضرورت دارد. پیکر گیاهان از سلول ساخته شده است. سلول‌ها به غذا و اکسیژن نیاز دارند تا بتوانند به زندگی خود ادامه دهند، تولید مثل کنند و باعث رشد گیاه شوند. اما در گیاه، دستگاهی مانند دستگاه‌های گوارش و تنفس جانوران وجود ندارد. در این صورت، به نظر شما مواد غذایی و اکسیژن چگونه به همه جای گیاه می‌رسد؟

گوناگونی گیاهان

شما گیاهان فراوانی را در باغچه‌ی خانه، پارک، خیابان، باغ و جنگل دیده‌اید. نام بعضی از آن‌ها را هم می‌دانید. اما تشخیص گیاهان همیشه آسان نیست. چون در بعضی از آن‌ها ریشه، ساقه و برگ وجود ندارد.



فکر کنید

در قرن چهارم پیش از میلاد، ارسطو — فیلسوف یونانی — و شاگردانش به طبقه‌بندی جانوران و گیاهان پرداختند. آن‌ها گیاهانی را که یک ساقه‌ی چوبی داشتند،

در گروه درخت‌ها؛ گیاهانی را که چند ساقه‌ی چوبی داشتند در گروه درختچه‌ها و آن‌هایی را که ساقه‌ی نرم داشتند در گروه علف‌ها قرار دادند.

— این طبقه‌بندی، با توجه به کدام خصوصیت‌های گیاهان بوده است؟

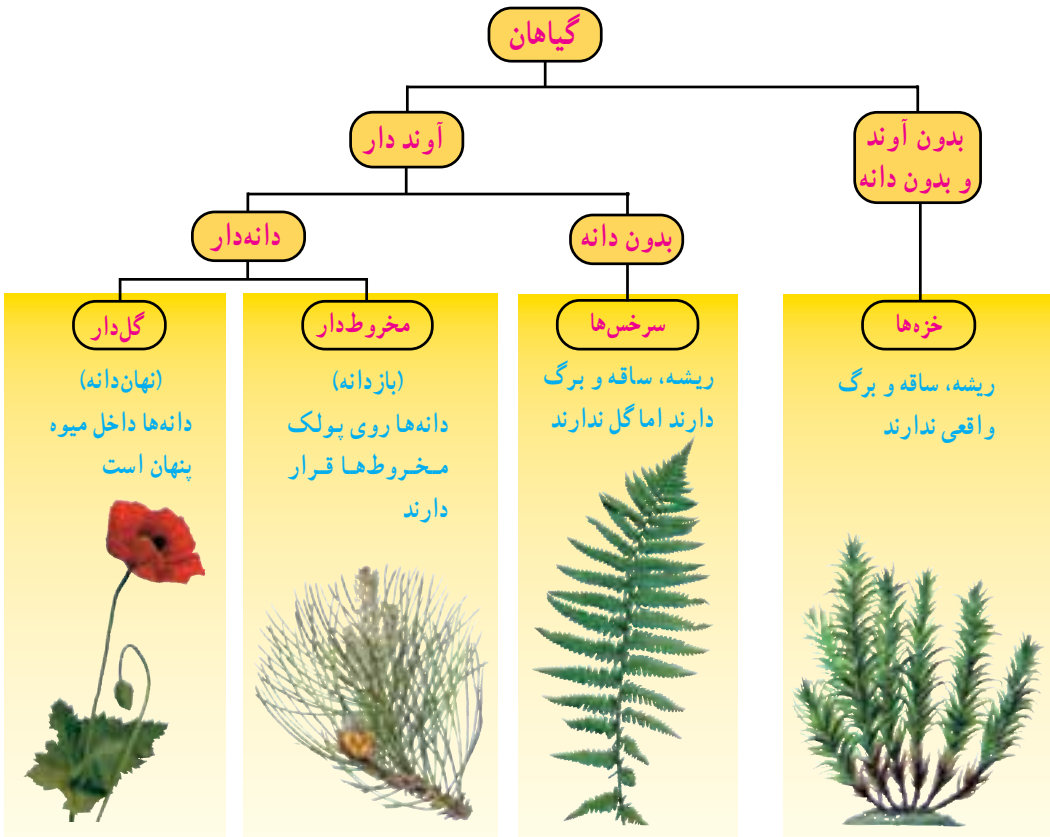
— اشکال‌های این طبقه‌بندی چیست؟



کارل لینه (۱۷۰۷—۱۷۸۷)
گیاه‌شناس و پزشک سوئدی.

لینه، دانشمند گیاه‌شناس سوئدی، در حدود ۲ قرن پیش، شروع به مطالعه‌ی علمی گیاهان کرد. لینه، شکل و ساختمان گل و دانه‌ی گیاهان را وسیله‌ی طبقه‌بندی آن‌ها قرار داد و از این راه، چند هزار گیاه را طبقه‌بندی کرد. روش کار لینه، چنان دقیق بود که هنوز هم کاربرد دارد. اما گیاه‌شناسان امروزی، آن را کامل‌تر و بهتر کرده‌اند.

امروزه گیاهان را براساس داشتن و نداشتن آوند طبقه‌بندی می‌کنند. آوندها مسیر حرکت مواد مختلف در گیاهانند. بیش‌تر گیاهان را، گلدارها تشکیل می‌دهند. گوناگونی سرخس‌ها و بازدانه‌ها کمتر از آن‌هاست. خزه‌ها گروه کوچکی از گیاهان به‌شمار می‌آیند.



خزه‌ها

شما قسمت‌های مختلف گیاه، یعنی ریشه، ساقه، برگ و گل را می‌شناسید. حتی قبلاً یاد گرفته‌اید که تعدادی از گیاهان با دانه زیاد می‌شوند، اما شاید تاکنون نمی‌دانستید که گیاهانی هم وجود دارند که هیچ کدام از این قسمت‌ها را به شکلی که در گیاهان گلدار معمولی دیده می‌شوند، ندارند.

خزه‌ها، رشته‌های باریکی دارند که به جای ریشه عمل می‌کنند. اجزای کوچک سبز و برگمانندی هم دارند که دور بخشی به شکل ساقه قرار گرفته‌اند. خزه‌ها به جای آن که از رشد دانه به وجود آیند، از رویش هاگ حاصل می‌شوند. هاگ سلولی است که می‌تواند



خزه و هاگدان‌هایش

به تنهایی رشد کرده و جاندار کاملی را تشکیل دهد. اگر هاگ‌های خزه پس از پاره شدن هاگدان در جای مناسبی قرار گیرند، رشد کرده و خزه‌ی جدیدی را به وجود می‌آورند.

فکر کنید

آوندها، آب و نمک‌هایی را که ریشه از خاک جذب می‌کند، به برگ‌ها می‌رسانند تا کار غذاسازی انجام شود. اما خزه‌ها آوند ندارند. در این صورت:
- نیاز آن‌ها به آب و نمک‌ها چگونه تأمین می‌شود؟
- نداشتن آوند، چه فرق مهمی را بین این گیاهان و گیاهان آونددار به وجود می‌آورد؟

خزه‌ها همیشه به طور گروهی می‌رویند، از این رو آن‌ها را به صورت تنها نمی‌توان یافت. خزه‌ها فقط در جای مرطوب زندگی می‌کنند. انواع مختلفی از آن‌ها در گیلان و مازندران، در جنگل‌ها و روی تنه‌ی بعضی از درختان وجود دارند.



مشاهده کنید



اجزای برگ مانند خزه

یک قطعه‌ی کوچک خزه را بردارید. به کمک سوزن یا پنس با دقت چند عدد از اجزای کوچک برگ مانند آن را جدا کنید. یک قطره‌ی کوچک آب روی لام گذاشته و نمونه‌ی خود را در آن قرار دهید. سپس به آرامی روی آن را با لامل ببوشانید. دقت کنید هنگام گذاشتن لامل قطعات خزه از زیر آن خارج نشوند. حال نمونه‌ی خود را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. چه تفاوتی با برگ‌های معمولی می‌بینید؟

سرخس‌ها

این گیاهان، ریشه، ساقه و برگ دارند، اما گل نمی‌دهند و مانند خزه‌ها، با هاگ زیاد می‌شوند. سرخس‌ها، مخصوص مناطق مرطوب‌اند و به طور طبیعی، در جنگل‌های شمال ایران وجود دارند. در سایر مناطق هم گاهی آن‌ها را در کنار استخرها، جوی‌ها و اطراف چاه‌ها می‌توان یافت. در ماه‌های معینی از سال، در پشت برگ سرخس‌ها، لکه‌های زردی ایجاد می‌شود که پس از مدتی به صورت برآمدگی قهوه‌ای رنگی در می‌آید. هر برآمدگی که هاگینه نام دارد، مجموعه‌ی هاگدان‌هایی است که داخل هر کدام تعداد بسیار زیادی هاگ وجود دارد. این هاگ‌ها اگر در جای مناسب و مرطوب بیفتند، تبدیل به سرخس جدید می‌شوند.

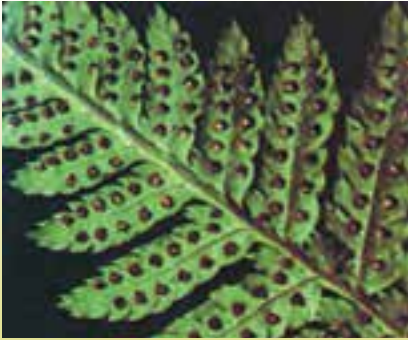


سه نوع سرخس

مشاهده کنید

یکی از برآمدگی‌های قهوه‌ای رنگ از پشت برگ سرخس جدا کرده با قطره‌ای آب بین لام و لامل قرار دهید. شکل هاگدان را به دقت مشاهده کنید.

به نظر شما چرا بخشی از دیواره‌ی آن نازک‌تر است؟



هاگینه‌های پشت برگ



هاگینه‌ی سرخس



باز شدن هاگدان و انتشار هاگ‌ها

بازدانه‌ها

قدیمی‌ترین درختان امروزی روی زمین، از بازدانه‌ها هستند. سن بعضی از این درختان را تا پنج هزار سال هم تعیین کرده‌اند. همه‌ی شما درختان کاج یا سرو را دیده‌اید. این درختان، تقریباً در همه‌ی سال سبز هستند. کاج‌ها و سروها گل نمی‌دهند، اما به جای آن مخروط‌هایی دارند که دانه‌ها در درون آن‌ها رشد می‌کنند. به همین علت به آن‌ها گیاهان مخروط‌دار می‌گویند.



درخت کاج



تعدادی مخروط نر



یک مخروط ماده

مشاهده کنید

از یک درخت کاج چند شاخه‌ی کوچک جدا کنید و برگ‌های آن را با دقت ببینید :



– شکل برگ‌ها چه تفاوتی با شکل برگ‌های درختان معمولی دارد؟

– وضع قرار گرفتن برگ‌ها در روی شاخه چگونه است؟

– آیا در این برگ‌ها، رگ برگ وجود دارد؟

دانستید درختان کاج «همیشه سبز» هستند، زیرا

برگ‌های آن‌ها مثل درختان دیگر در پاییز زرد نمی‌شود

و نمی‌ریزد. به نظر شما آیا می‌توان گفت برگ‌های کاج

«همیشگی» اند؟

مشاهده کنید

چند مخروط ماده‌ی کاج پیدا کنید. این مخروط‌ها ممکن است

پولک‌هایشان به هم چسبیده بوده یا از هم باز باشند. آن‌ها را با

دقت مشاهده کنید.

– به نظر شما انواع مخروط ماده چه تفاوتی با هم دارند؟

– در کدام یک از آن‌ها دانه وجود دارد؟

– دانه‌ها در کجای مخروط قرار دارند؟

– شکل دانه‌های کاج با دانه‌های

معمولی چه فرقی دارد؟



مخروط ماده



– تحقیق کنید چه مدت طول می‌کشد تا مخروط بتواند دانه‌های خود را آزاد کند؟

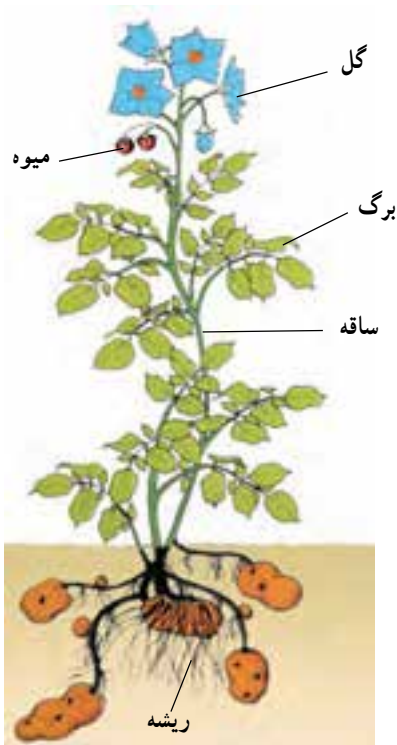
درختان کاج، از جمله‌ی مهم‌ترین درختان هستند. کاغذ کتابی که اکنون در دست شماست از چوب کاج تهیه شده است. تیرهای پایه‌ی سیم برق و تلفن، اگر چوبی باشند، تنه‌ی درختان کاج‌اند. تخته‌ی لازم برای بسیاری از کارهای نجاری و جعبه‌سازی را هم از چوب کاج تهیه می‌کنند. از چوب و شیرهی کاج مواد صنعتی مختلفی می‌سازند که فیلم عکاسی، الکل، استون و موادی که در تهیه‌ی صابون، رنگ و بعضی از داروها به کار می‌رود، از آن جمله است.

نهان دانه‌ها

تمام بوته‌ها و درختانی که گل می‌دهند، در گروه گیاهان گل‌دار یا نهان‌دانه‌ها هستند. گیاهان گل‌دار، فراوان‌ترین و گوناگون‌ترین گیاهان روی زمین‌اند. این گیاهان از نظر شکل، اندازه و زیستگاه بسیار متفاوتند. نهان دانه‌ها، ریشه، ساقه، برگ، گل، میوه و دانه دارند. گیاهان گل‌دار، به دو گروه کوچک‌تر تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم می‌شوند.



اندام‌های گیاهان دانه‌دار



اندام‌های رویا و زایا

در گیاه اندام‌های مختلفی وجود دارد. برخی از اندام‌ها در رشد گیاه مؤثرند و گروهی دیگر وظیفه‌ی تولید دانه را به‌عهده دارند. دسته‌ی اول که اندام‌های رویا نام دارند شامل ریشه، ساقه و برگ می‌شوند. این اندام‌ها با جذب آب و مواد لازم، انتقال آن‌ها به سلول‌های غذاساز و سپس رساندن مواد غذایی ساخته شده به همه‌ی سلول‌های گیاه باعث رشد آن می‌شوند. گروه دوم اندام‌های زایا مثل گل و میوه هستند که تشکیل دانه و پراکنده شدن آن برای رشد گیاه جدید را به‌عهده دارند. در گیاهان مختلف ساقه و ریشه هرکدام ممکن است در هوا، خاک یا آب قرار داشته باشند.

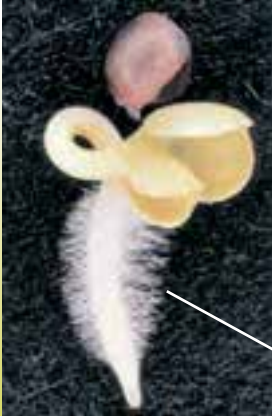
ریشه

ریشه، گیاه را محکم در خاک نگه می‌دارد. کار اصلی ریشه، جذب آب و مواد لازم برای غذاسازی گیاه در برگ است. ریشه‌ها متناسب با نوع گیاه و نوع محیط، در سطح خاک پخش می‌شوند، یا آن‌که به اعماق آن فرو می‌روند. گاهی ممکن است ریشه‌ها در آب یا هوا قرار داشته باشند. ریشه‌ی گیاه، به کمک تارهای کشنده که مانند مو هستند، آب و مواد معدنی را جذب می‌کند تا آن‌ها را به برگ برساند.



ریشه‌های هوایی

فکر کنید

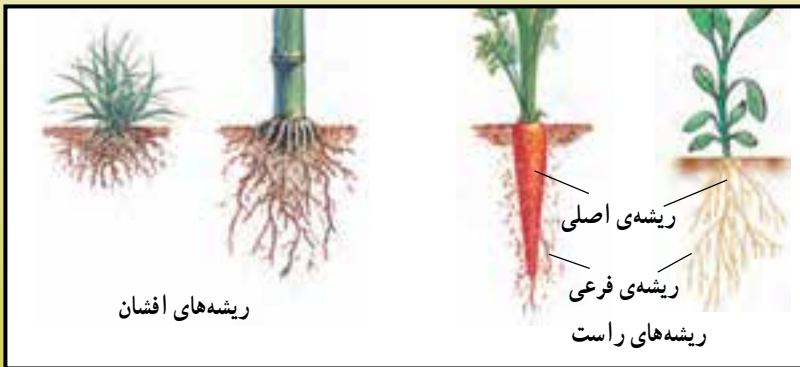


- وقتی دانه‌ای را می‌کاریم، اولین قسمتی که از آن خارج می‌شود، ریشه است. چرا؟
- به نظر شما ریشه از کدام سمت رشد می‌کند؟
- چرا طول تارهای کشنده با هم متفاوت است؟
- جوان‌ترین تارهای کشنده در کجای ریشه قرار دارند؟

تارهای کشنده

مقایسه کنید

- با ریشه‌های راست و افشان در دبستان آشنا شده‌اید.
- آیا وظیفه‌ی همه‌ی این ریشه‌ها مشابه است؟
- آیا به جز جذب مواد و محکم نگه داشتن گیاه در خاک، کار دیگری برای بعضی از ریشه‌ها می‌توانید پیدا کنید؟



در ریشه‌های افشان بین ریشه‌ی اصلی و ریشه‌ی فرعی تفاوتی وجود ندارد.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

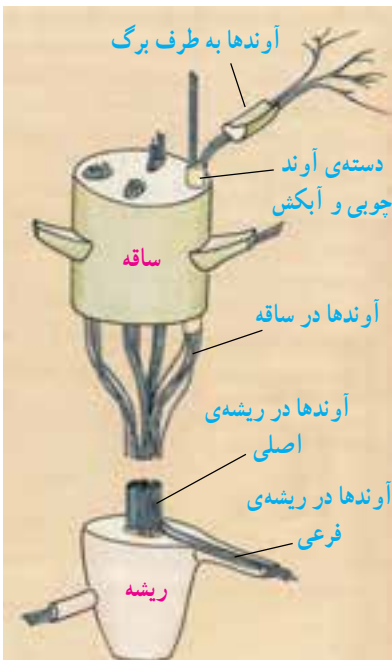
- بعضی از ریشه‌ها برای انسان بسیار مهم‌اند. فهرستی از این نوع ریشه‌ها و کاربردهای آن‌ها تهیه کنید و به کلاس گزارش بدهید.



ساقه

بیش‌تر ساقه‌ها را به علت آن‌که در بالای خاک قرار می‌گیرند، آسان می‌توان شناخت. ساقه‌ها، دو کار اصلی دارند: شاخه‌ها و برگ‌ها را روی خود نگه می‌دارند. آب و نمک‌های جذب شده از زمین را به برگ‌ها می‌رسانند. اما ساقه‌ها، کارهای دیگری را هم انجام می‌دهند. مثلاً، نیشکر نوعی ساقه است که مقدار زیادی ماده‌ی قندی را در خود نگه می‌دارد.

ساقه محل عبور آوندهاست. آوندها، لوله‌های باریک و یک‌طرفه‌ای برای جابه‌جایی مواد در گیاه‌اند. آوندهای چوبی آب و مواد معدنی (شیره‌ی خام) را از



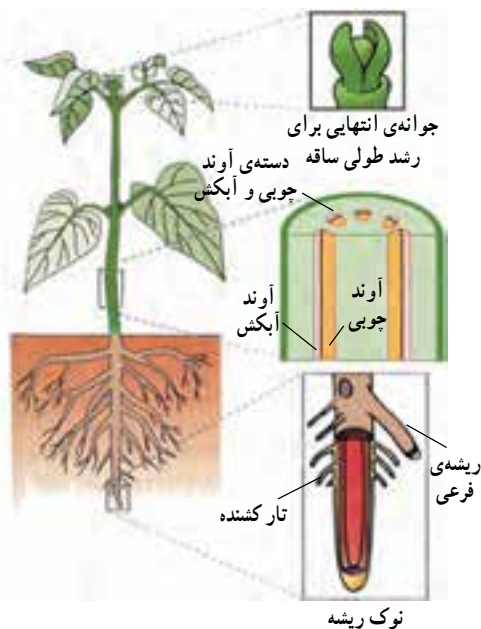
آوندها از ریشه تا برگ



ریشه به برگ می‌رسانند. آوندهای آبکش مواد غذایی ساخته شده در برگ (شیره پرورده) را از آنجا به همهی سلول‌ها می‌برند. تعداد و قطر آوندهای چوبی بیش‌تر از آوندهای آبکش است.

مشاهده کنید

چند نوع ساقه‌ی علفی مانند گل‌های خانگی یا علف‌های وحشی را به مدت یکی دو هفته مشاهده کنید. طول و قطر آن‌ها را در ابتدا و انتهای این مدت اندازه بگیرید. این ساقه‌ها از طول رشد می‌کنند یا از قطر، یا هر دو؟ چگونه می‌توانید دقت در اندازه‌گیری را زیاد کنید؟



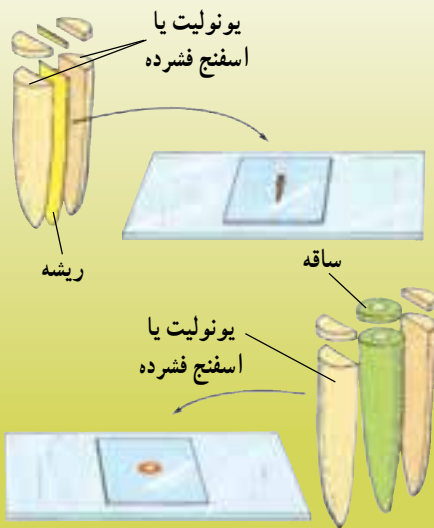
در ساقه‌های چوبی، جوانه‌هایی در اطراف و انتهای ساقه وجود دارد که رشد طولی ساقه برعهده‌ی آن‌هاست. بعضی از این جوانه‌ها تبدیل به برگ و گل و بعضی تبدیل به شاخه می‌شوند. گیاهان چوبی، علاوه بر رشد طولی، رشد قطری هم دارند به همین علت سال به سال قطر تنه‌ی درختان زیادتر می‌شود. افزایش قطر درخت به دلیل زیاد شدن آوندهاست. آوندهای چوبی خیلی بیش‌تر از آوندهای آبکش افزایش می‌یابند، به طوری که بیش‌تر قطر تنه‌ی درخت را تشکیل می‌دهند.

آزمایش کنید



پیاز خوراکی و سیب‌زمینی نوعی ساقه هستند که زیر زمین قرار گرفته‌اند (ساقه‌ی زیرزمینی) و دارای اندوخته‌ی غذایی هستند. پیازی را روی دهانه‌ی ظرف شیشه‌ای پر از آبی قرار دهید، به گونه‌ای که ریشه‌های آن در آب قرار گیرند. پس از چند روز ریشه‌ها رشد می‌کنند.

• یکی از ریشه‌ها را جدا کرده، بین دو قطعه‌ی کوچک از



اسفنج فشرده (مثل یونولیت یا اسفنج‌های مورد استفاده در گل‌فروشی‌ها) قرار دهید. با تیغ لایه‌ی نازکی از عرض آن را جدا کنید. نمونه‌ی خود را چند دقیقه در مقدار کمی محلول ید قرار دهید. سپس آن را روی لام گذاشته، با لامل پوشانید. زیر میکروسکوپ برش عرضی ریشه را مشاهده کنید.

● به همین صورت می‌توانید از ساقه‌ی نازک یک گیاه علفی مثل یونجه نمونه‌ای تهیه کرده و مشاهده کنید.

مشاهده کنید

یک قطعه ساقه‌ی بریده شده‌ی درخت تهیه کنید (اگر ساقه مربوط به کاج باشد، بهتر است). در این ساقه تعدادی حلقه وجود دارد. هر حلقه‌ی تیره و روشن، مربوط به یک سال رشد درخت بوده است. با ذره‌بین به دقت حلقه‌ها را مشاهده کنید. آیا می‌توانید آن‌ها را شمرده و سن درخت را پیدا کنید؟

- آیا ضخامت حلقه‌ها در همه طرف و در همه‌ی سال‌ها مساوی است؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- آیا قطر حلقه‌های تیره و روشن مشابه است؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- حلقه‌های تیره و روشن بیان‌گر تراکم تعداد آوندهاست. در کدام یک تعداد آوندها بیش‌تر است؟
- به نظر شما در هر سال ابتدا حلقه‌های تیره به وجود آمده‌اند یا روشن؟ چرا؟
- آخرین حلقه‌ای که بعد از آن، درخت قطع شده، بیرونی‌ترین لایه است یا داخلی‌ترین لایه؟ چرا؟
- چرا پوست بیرونی ساقه ترک خورده است؟



حلقه‌های موجود در تنه‌ی درختان مجموعه‌ی آوندهای چوبی هستند.

اطلاعات جمع آوری کنید

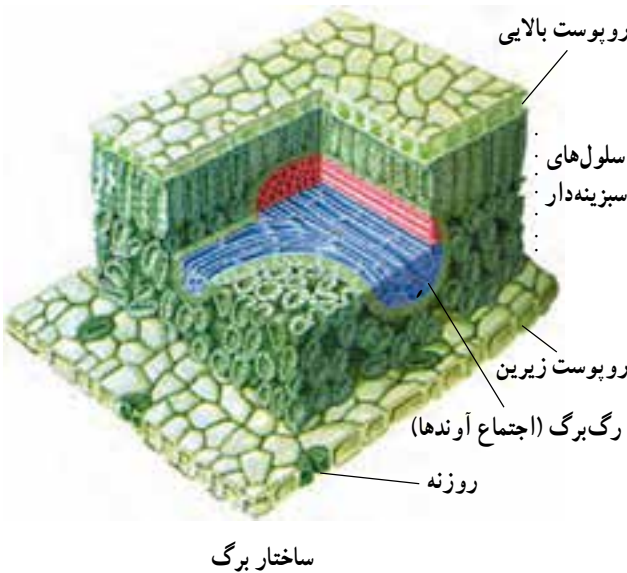
کاغذ را از چوب درختان تهیه می‌کنند. در مورد طرز تهیه‌ی کاغذ اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش بدهید.

بحث کنید

می‌دانید که تهیه‌ی کاغذ، از یک طرف به معنای قطع جنگل‌ها و نابودی محیط زیست است و از طرف دیگر، بالا رفتن علم و اطلاع مردم فقط به کمک روزنامه و کتاب و نوشته، یعنی کاغذ، ممکن است. شما چه راهی برای حل این مشکل پیشنهاد می‌کنید؟

برگ

برگ، کارخانه‌ی غذاسازی گیاه است. بیش‌ترین مقدار سبزینه (کلروفیل) گیاه - که محل غذاسازی گیاه است - در برگ ذخیره شده است. با وجود آن‌که برگ در گیاهان مختلف، به شکل‌های بسیار گوناگونی دیده می‌شود، کار اصلی آن در همه‌ی گیاهان تقریباً یکی است. در پوسته‌ی نازکی که پشت و روی برگ را می‌پوشاند، سوراخ‌های بسیار ریزی به نام روزنه



وجود دارد که فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند. سلول‌های وسط برگ از این راه کریسیدی هوا را برای عمل غذاسازی و اکسیژن را برای تنفس می‌گیرند. آب و مواد معدنی لازم نیز از راه رگ‌برگ‌ها از طریق ساقه به برگ می‌رسد. رگ‌برگ‌ها، مجموعه‌ی آوندها بوده و به آوندهای ساقه و ریشه متصل‌اند.

هر برگ؛ غیر از رگ‌برگ، دم‌برگ و پهنک هم دارد. دم‌برگ قسمتی است که برگ به وسیله‌ی آن به ساقه متصل می‌شود. پهنک قسمت مسطح برگ را که معمولاً نازک است می‌گویند. شکل

پهنک در برگ گیاهان مختلف بسیار متفاوت است. لبه‌ی پهنک هم ممکن است صاف یا دندانه‌دار یا دارای بریدگی‌های عمیق باشد. اگر برگ فقط یک دم‌برگ داشته باشد، آن را ساده می‌گویند. اما در بعضی از گیاهان به هر دم‌برگ تعدادی برگچه متصل است، در این حال برگ را مرکب می‌نامند. آیا برگ بدون رگ‌برگ وجود دارد؟



برگ‌های ساده

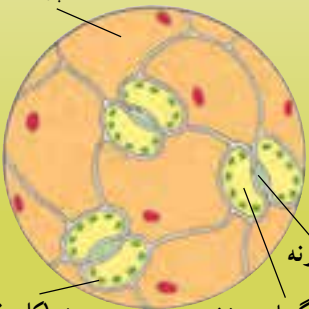
برگ‌های مرکب

چند نوع برگ. به طرز انشعابات رگ‌برگ‌ها در هر کدام توجه کنید.

آزمایش کنید



سلول‌های
روپوست



سبزینه (کلروفیل)

سلول نگهبان روزنه

مقداری تری تازه تهیه کنید. ترها باید درشت و سفت باشند. یکی از برگ‌های آن را در دست گرفته و از قسمت سفت نزدیک به انتها، آن را بشکنید. دو قطعه‌ی شکسته را از هم جدا نکنید، بلکه روی یک دیگر در جهت مخالف هم حرکت دهید. پوسته‌ی نازک بیرنگی از آن جدا می‌شود. بسته به این که شکستن و حرکت دادن را در کدام رویه‌ی تری انجام دادید، از هر دو سطح می‌توانید پوسته‌ی نازکی تهیه کنید. قطعه‌ای از پوسته‌ی نازک و بی‌رنگ را بریده، چند دقیقه در محلول قرار دهید. سپس نمونه را در آب بگذارید تا رنگ‌های اضافی شسته شود. نمونه را به کمک قطره‌ای آب بین لام و لامل قرار داده، زیر میکروسکوپ مشاهده کنید.

این آزمایش را می‌توانید با برگ‌های دیگر نیز انجام دهید.



بیش تر بدانید

سبزی رنگ برگ به علت وجود سبزینه (کلروفیل) است. اما دو نوع ماده‌ی رنگی دیگر به نام‌های گزانتوفیل (زرد) و کاروتن (نارنجی) هم به مقدار کم در برگ وجود دارند. در فصل پاییز، سبزینه تجزیه می‌شود، اما دو ماده‌ی رنگی دیگر باقی می‌مانند. به همین علت برگ‌ها را زرد می‌بینید. البته، مواد رنگی دیگری هم در بعضی از برگ‌ها تشکیل می‌شود که به آن‌ها منظره‌ی زیبایی می‌دهد.

فکر کنید

- ۱- اگر بخواهید تعیین کنید که کدام نوع برگ‌ها عمل غذاسازی را بیش‌تر و بهتر انجام می‌دهند، به چه چیزهایی در آن برگ‌ها توجه می‌کنید؟
- ۲- سه گیاه مثال بزنید که شدت غذاسازی در آن‌ها زیاد است؟
- ۳- به نظر شما، غذایی که در برگ‌ها ساخته شده است چه می‌شود؟
- ۴- در فصل زمستان برگ بسیاری از درختان می‌ریزد، یعنی کار غذاسازی متوقف می‌شود. در این صورت، چرا درخت در زمستان خشک نمی‌شود و نمی‌میرد؟



فتوسنتز

در بررسی ساختمان برگ، سلول‌های سبزینه‌دار را مشاهده کردید. سبزینه (کلروفیل) درون دانه‌های سبزرنگی به نام کلروپلاست قرار دارد. کلروپلاست مانند آشپزخانه‌ی سلول‌های گیاهی است. هر کلروفیل، ملکول شیمیایی است که

غذاسازی گیاهان مانند تهیه غذا در آشپزخانه است.

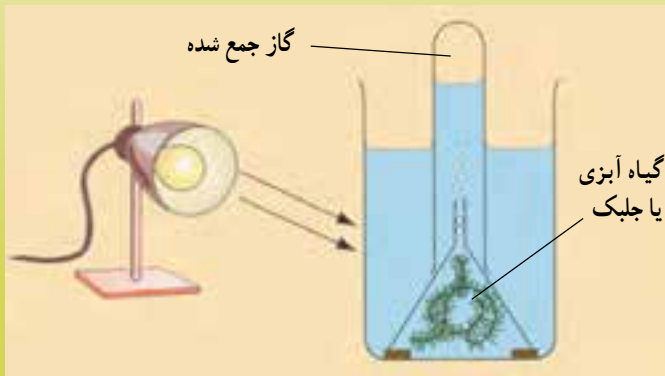
مانند سرآشپز تهیه غذا را به عهده دارد. در انجام این کار، ماده‌های رنگی دیگری به او کمک می‌کنند. آن‌ها مثل آشپزهایی هستند که کارهای جانبی تهیه غذا را انجام می‌دهند.



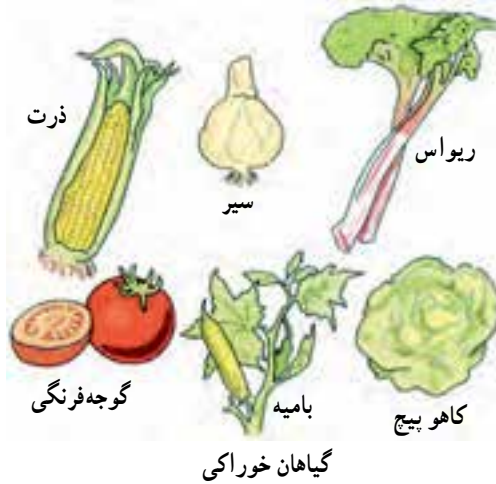
بخشی از عمل غذاسازی گیاهان (فتوسنتز) نیازمند نور خورشید است و قسمتی از آن احتیاجی به نور ندارد. درست مثل این که برخی کارهای مربوط به تهیه غذا به انرژی حرارتی اجاق احتیاج داشته (مثل پختن) و بعضی کارها نیازی به گرما ندارند. (مثل آماده کردن گوشت، پاک کردن برنج، ...) مواد اولیه موردنیاز برای غذاسازی گیاهان آب و کربن‌دی‌اکسید بوده و محصول آن موادقندی و اکسیژن است.

مشاهده کنید

مقداری گیاه آبی یا چند رشته جلبک (که در آب‌های راکد یا جوی‌های آب وجود دارد) پیدا کرده و در ظرفی مطابق شکل بگذارید. وقتی ظرف را چند ساعت مقابل آفتاب یا نور لامپ قرار دهید، گازی در بالای لوله جمع می‌شود. چگونه می‌توانید بفهمید این گاز اکسیژن است؟ – اگر می‌خواهید مقدار اکسیژن تولید شده بیش‌تر باشد، در فاصله‌های کوتاه به کمک یک نی‌آشامیدنی به داخل آب بدمید. به نظر شما چرا این کار در افزایش تولید اکسیژن مؤثر است؟



در گیاهان مختلف، انواع مواد غذایی را می‌توان یافت. مثلاً در خرما و نیشکر، مواد قندی فراوان است و در زیتون و بادام مواد چربی زیاد است. گیاه در سلول‌های برگ ابتدا مواد قندی را می‌سازد و سپس آن‌ها را به مواد دیگری تبدیل می‌کند. مواد غذایی تولید شده در برگ از طریق آوند آبکش به جوانه‌ها، گل، میوه و سایر قسمت‌های گیاه برده می‌شود.



فکر کنید

— با توجه به این که گیاه در برابر نور خورشید، در اثر فتوسنتز، اکسیژن تولید می‌کند ولی در تاریکی اکسیژن تولید نمی‌کند؛ چرا می‌گویید بهتر است شب‌ها زیر درخت نخوابید؟ آیا شب‌ها درختان ماده‌ی زیان‌آوری تولید می‌کنند که روزها ایجاد نمی‌شود؟
 — آیا به نظر شما درست است که بگوییم درخت بلوط غول‌بیکری که بلندی آن بیش از چهل متر است فقط از کربن‌دی‌اکسید، آب و مواد معدنی ساخته شده است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

