

## درس دوم: غذاسازان بزرگ

### درس در یک نگاه:

در این درس، دانش آموزان با عمل غذاسازی در گیاه آشنا می شوند و از طریق مشاهده و انجام فعالیت های عملی، محل غذاسازی، عوامل مؤثر بر آن و کار آوندها را شناسایی می کنند.

#### آن چه دانش آموزان در مورد «گیاهان» می دانند:

**سال اول:** همه ی گیاهان ریشه، ساقه و برگ دارند. بعضی از گیاهان گل و میوه می دهند. آب از ریشه وارد گیاه می شود و ساقه، آن را به برگ می رساند.

**سال دوم:** گل، میوه را به وجود می آورد و میوه دانه ها را در خود نگه می دارد. دانه ها اندوخته ی غذایی دارند. اگر دانه را بکاریم، از آن گیاهی می روید.

**سال سوم:** دانشمندان گیاهان دانه دار را به دو گروه مخروط دار و گل دار تقسیم می کنند. گیاهان گل دار از نظر نوع دانه (یک قسمتی یا دو قسمتی)، شکل ریشه، ساقه، برگ و تعداد گلبرگ تفاوت دارند.

**هدف ها:** انتظار می رود که در فرآیند آموزش این درس، هر دانش آموز به هدف های زیر برسد :

نگرش ها	دانستنی ها و مهارت ها
۱- به مطالعه و حفظ گیاهان علاقه نشان دهد. ۲- در کارهای گروهی فعالانه شرکت کند.	۱- از طریق گفت و گو و تبادل نظر، با مفهوم غذاسازی در گیاهان و محل آن آشنا شود. ۲- عوامل مؤثر بر غذاسازی در گیاهان را نام ببرد. ۳- با انجام آزمایش، تأثیر نور خورشید را بر غذاسازی و رشد گیاه، مشاهده و نتیجه گیری کند. ۴- برای بررسی تأثیر نور چراغ بر غذاسازی گیاه، آزمایش طراحی کند. ۵- با انجام آزمایش مناسب، با آوندها و نقش آن ها در گیاه آشنا شود. ۶- با جمع آوری اطلاعات به نقش گیاه در تولید اکسیژن و پاکیزه ساختن هوا، پی ببرد.

## شناسنامه‌ی درس ۲ — «غذا سازان بزرگ»

صفحه	مفاهیم	هدف‌ها	فعالیت‌ها	مواد و وسایل لازم	واژگان
۱۸	—	دانش‌آموز: — به مطالعه درباره‌ی گیاهان به عنوان یک منبع غذایی علاقه‌مند شود.	دانش‌آموز: تصویر عنوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با معلم و همکلاسی‌های خود گفت و گو می‌کند.	—	غذا سازان
۱۹	— گیاهان می‌توانند با استفاده از موادی که از زمین و هوا می‌گیرند، غذا بسازند.	— از طریق جمع‌آوری اطلاعات به ویژگی مهم گیاهان، که غذا سازی است، پی‌برد.	— تصویر را مشاهده و درباره‌ی آن با افراد گروه گفت‌وگو می‌کند.	—	—
۲۰	— گیاه برای غذا سازی به سبزینه، دی‌اکسید کربن و آب نیاز دارد.	— تأثیر آب در غذا سازی و رشد گیاه را پیش‌بینی و از طریق مشاهده به درستی نتیجه‌گیری کند. — از طریق جمع‌آوری اطلاعات به تأثیر سبزینه و دی‌اکسید کربن در غذا سازی گیاه پی‌برد.	— اثر سه نوع آب، آب مقطر، آب نمک و آب لوله‌کشی را بر مدت زنده ماندن سه گیاه یک سان پیش‌بینی می‌کند. — درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را آزمایش می‌کند. — کتاب درسی را مطالعه می‌کند.	سه لیوان، مقداری آب مقطر، مقداری آب لوله‌کشی و آب نمک سه قلمه از یک نوع گیاه	— سبزینه — دی‌اکسید کربن — تارهای بسیار ظریف ریشه
۲۱	گیاه برای غذا سازی به خاک نیاز دارد.	— از طریق جمع‌آوری اطلاعات، خاک مناسب را به عنوان یکی از عوامل مؤثر در غذا سازی بشناسد.	— تصویر را مشاهده و درباره‌ی آن با افراد گروه گفت‌وگو می‌کند.	—	—

صفحه	مفاهیم	هدف‌ها	فعالیت‌ها	مواد و وسایل لازم	واژگان
۲۲	وجود نور برای رشد کافی و غذاسازی گیاه، ضروری است.	تأثیر نور را در رشد و غذاسازی گیاه مشاهده و نتیجه‌گیری کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>دو گیاه یک‌سان را در شرایط یک‌سان قرار می‌دهد، فقط یکی را از دریافت نور محروم می‌کند و به مشاهده می‌پردازد.</li> <li>برای بررسی تأثیر نور چراغ بر غذاسازی گیاه آزمایش طرح می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>یک جعبه خالی</li> <li>مقداری خاک گلدان</li> <li>تعدادی دانه</li> <li>سربوش که نور از آن عبور نکند.</li> </ul>	-
۲۳ و ۲۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگ محل غذاسازی گیاه است.</li> <li>آب از راه آوند به ریشه و برگ می‌رسد.</li> <li>بعضی آوندها غذا را از برگ به داخل ریشه با میوه انتقال می‌دهند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>از طریق جمع‌آوری اطلاعات بی‌ببرد که برگ محل غذاسازی گیاه است و ریشه آب را به برگ می‌رساند.</li> <li>از طریق مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات به نقش آوندها بی‌ببرد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>متن کتاب را مطالعه و درباره‌ی آن گفت و گو می‌کند.</li> <li>به یک گیاه نسبتاً پرمردی جوان مقداری آب می‌دهد و شادایی مجدد آن را مشاهده می‌کند.</li> <li>با انجام آزمایش رنگی شدن یک گل سفید را به وسیله‌ی آب رنگی مشاهده می‌کند.</li> <li>با برش دادن ساقه‌ی کرفس که مدتی در آب رنگی قرار داده است، مقطع آوندها را مشاهده می‌کند.</li> <li>اطلاعات مندرج در متن را مطالعه می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>یک گلدان با گیاهی که برگ‌های ظریف دارد</li> <li>چند شاخه گل</li> <li>چند شاخه کرفس</li> <li>چند لیوان آب</li> <li>مقداری جوهر رنگی</li> <li>کارد، ذره‌بین</li> <li>برگ خشک و تازه</li> </ul>	- آوند
۲۵	گیاهان مقدار زیادی اکسیژن تولید می‌کنند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>از طریق جمع‌آوری اطلاعات به تأثیر گیاه در زندگی انسان‌ها و جانوران بی‌می‌ببرد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>متن را مطالعه و تصویر را مشاهده و دربارهی تفاوت دو محیط آن با افراد گروه گفت و گو می‌کند.</li> </ul>	-	-

## دانستنی‌ها برای معلم

### ● بخش‌های فتوسنتز کننده گیاهان: همه‌ی بخش‌های

سبز گیاهان فتوسنتز انجام می‌دهند. ماده‌ی سبز موجود در گیاهان که سبزینه یا کلروفیل نام دارد، آغاز کننده‌ی واکنش‌های فتوسنتزی است. بخش‌هایی از گیاه که کلروفیل ندارند، فتوسنتز انجام نمی‌دهند. کلروپلاست‌ها (کیسه‌های دارای سبزینه) که در سلول‌های کلروفیل‌دار گیاهان وجود دارند، محل استقرار مولکول‌های کلروفیل هستند. سلول‌های برگ، بیش‌ترین تعداد کلروپلاست‌ها را دارند و به این دلیل، برگ‌ها اندام‌های اصلی فتوسنتز به شمار می‌آیند. برگ‌ها علاوه بر کلروپلاست فراوان، ویژگی‌های دیگری نیز دارند که توانایی آن‌ها را برای انجام فتوسنتز به حداکثر می‌رسانند.

### رنگ برگ‌ها: همان‌طور که گفتیم سبزی رنگ برگ به

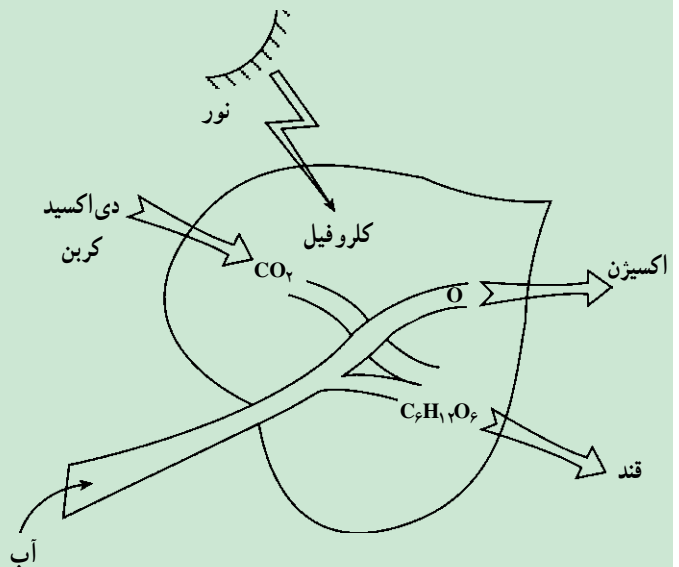
علت وجود سبزینه است اما دو نوع ماده رنگی دیگر به نام‌های گزاتوفیل (زرد) و کاروتن (نارنجی) هم به مقدار کم در برگ وجود دارد. در فصل پاییز سبزینه تجزیه می‌شود اما دو ماده‌ی رنگی دیگر باقی می‌مانند. به همین علت، برگ‌ها را زرد می‌بینید. البته مواد رنگی دیگری هم در بعضی از برگ‌ها تشکیل می‌شود که به آن‌ها منظره‌ی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

### ساختمان برگ: در پوسته‌ی نازکی که پشت و روی برگ

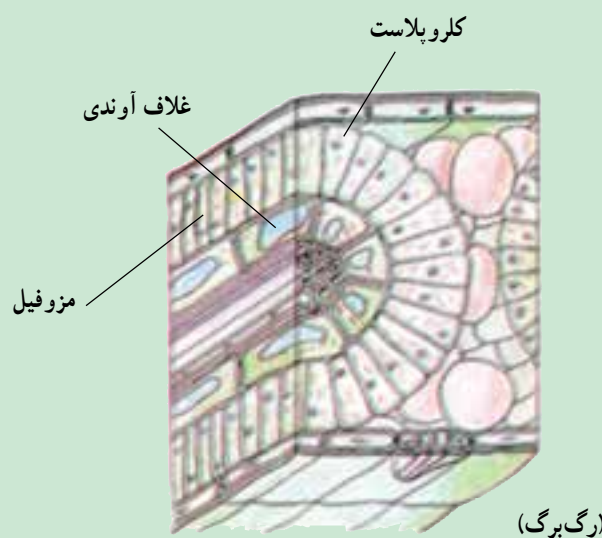
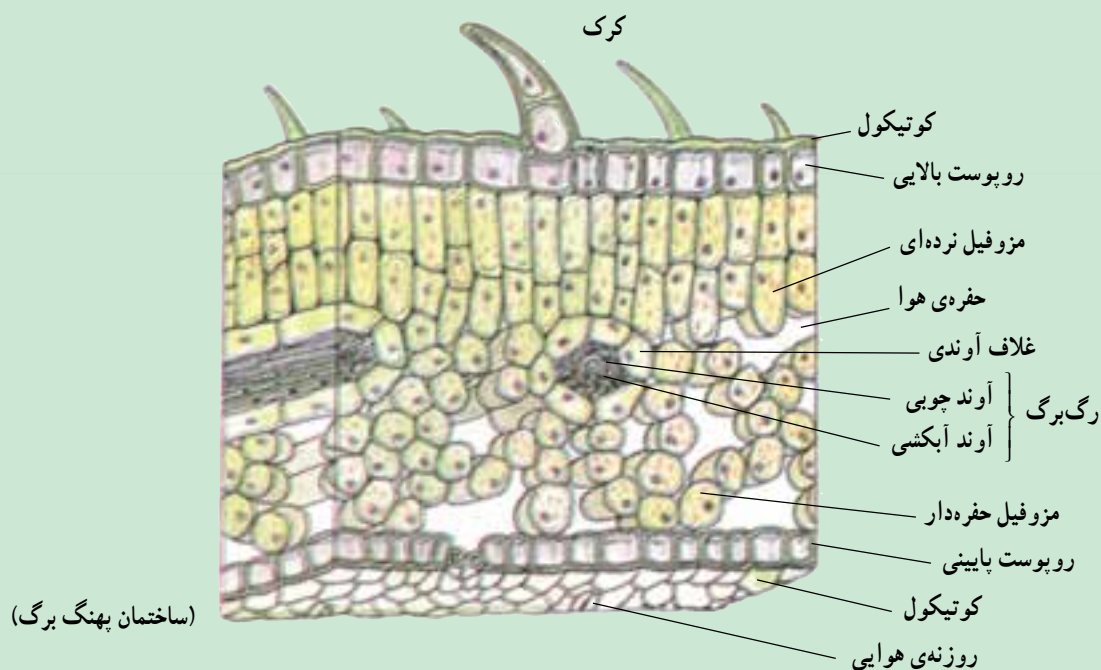
را می‌پوشاند، سوراخ‌های بسیار ریزی به نام روزنه وجود دارد که این سوراخ‌ها را می‌توان زیر میکروسکوپ مشاهده کرد (پوسته‌ی بی‌رنگ و نازک سطح برگ، مانند تره، نمونه‌ی مناسبی برای این کار است). سلول‌های وسط برگ از راه روزنه‌ها، دی‌اکسید کربن هوا را برای عمل غذاسازی و اکسیژن را برای تنفس می‌گیرند. آب و نمک‌های لازم نیز از راه رگ‌برگ‌ها (آوندها) از طریق ساقه به برگ می‌رسد. رگ‌برگ‌ها به آوندهای ساقه و ریشه متصل‌اند و کار انتقال مواد و هم‌چنین استحکام برگ را به عهده دارند. آب از راه آوندهای چوبی موجود در رگ‌برگ‌ها وارد می‌شود و محصولات فتوسنتزی مانند هیدرات‌های کربن، در برگ‌های بالغ به وسیله‌ی آوندهای آبکشی از برگ خارج می‌شوند.

### ● فتوسنتز: همه‌ی جانوران به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم،

غذا و انرژی مورد نیاز خود را از گیاهان می‌گیرند. گیاهان سبز توانایی غذاسازی دارند. در بخش‌های مختلف گیاه مانند ریشه، ساقه، برگ، میوه و دانه، اندوخته‌های غذایی، که دارای انرژی نهفته هستند، وجود دارد. گیاهان انرژی مورد نیاز خود را از خورشید می‌گیرند، بنابراین می‌توان گفت هر گیاه کارخانه‌ی بسیار بزرگی است که انرژی نورانی خورشید را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند؛ به این عمل، فتوسنتز می‌گویند. به غیر از گیاهان سبز، گروهی از باکتری‌ها هم می‌توانند غذاسازی کنند اما آن‌ها به جای نور، از انرژی موجود در مواد شیمیایی استفاده می‌کنند؛ به همین علت به آن‌ها شیمیوسنتز کننده می‌گویند.



مواد خامی که در فتوسنتز مصرف می‌شود، دی‌اکسید کربن و آب است و محصول آن اکسیژن و هیدرات‌های کربن است. یکی از مهم‌ترین هیدرات‌های کربنی که در فتوسنتز ساخته می‌شود، گلوکز (نوعی قند) است. هیدرات‌های کربن به دنبال واکنش‌های دیگری که درون سلول‌ها انجام می‌گیرد، ممکن است به سایر مواد آلی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها تبدیل شوند.



می‌دهند، مقدار قابل توجهی نشاسته وجود دارد. در بعضی از بخش‌های دیگر گیاه مانند ساقه، ریشه، میوه و دانه نیز نشاسته انباشته می‌شود.

سایر فرآورده‌های فتوسنتزی: اکسیژن و گلوکز فرآورده‌های فتوسنتزی هستند اما همان‌طور که گفته شد گلوکز می‌تواند به نشاسته و سلولز تبدیل شود. مولکول‌های گلوکز می‌توانند در گیاهان، پس از تغییراتی، به چربی تبدیل شوند. همان‌طور که می‌دانید در بسیاری از دانه‌های گیاهی چربی وجود

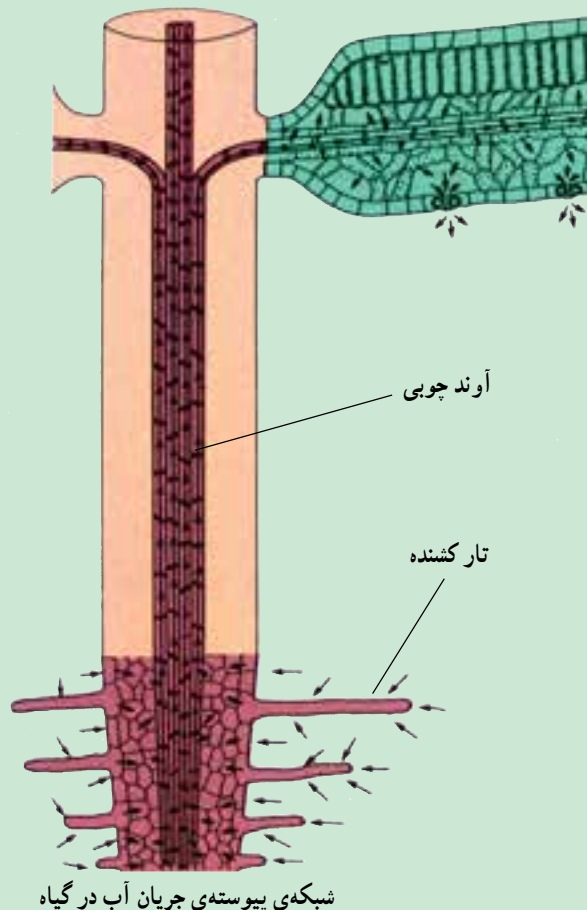
نشاسته در برگ‌ها: گفتیم مهم‌ترین محصول فتوسنتز گلوکز است. گلوکز مولکولی بسیار کوچک است و به راحتی در آب حل و با سایر مولکول‌ها ترکیب می‌شود؛ بنابراین، برای انباشته شدن در گیاه مناسب نیست. گیاهان گلوکزی را که می‌خواهند در خود ذخیره کنند، به صورت نشاسته درمی‌آورند. صدها یا حتی هزاران مولکول گلوکز با هم ترکیب می‌شوند و یک مولکول نشاسته به وجود می‌آورند. نشاسته در کلروپلاست‌ها ذخیره می‌شود. در کلروپلاست‌های سلول‌های میان برگ برگ‌هایی که فتوسنتز انجام

دارد. پروتئین‌ها نیز از تغییر مولکول‌های گلوکز به وجود می‌آیند. اما گلوکز برای تبدیل شدن به پروتئین نیاز به نیتروژن دارد. گیاهان، نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک می‌گیرند.

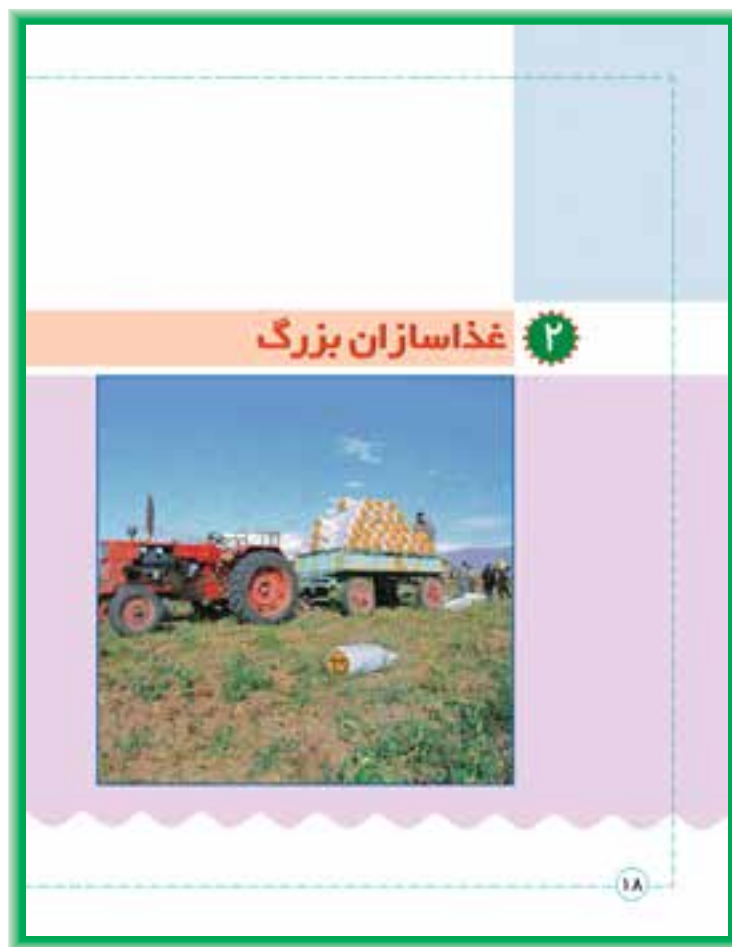
**سفر آب از ریشه تا برگ:** ریشه‌ها آب و مواد محلول را به کمک تارهای کشنده‌ی خود از خاک می‌گیرند و به سلول‌های پوست منتقل می‌کنند. سلول‌های پوست ریشه، این مواد را به آوندهای چوبی می‌رسانند. از میان آوندهای چوبی، مواد محلول که شیرهی خام نام دارد به سوی برگ‌ها هدایت می‌شود. در برگ‌ها ضمن عمل غذاسازی، شیرهی خام به شیرهی پرورده تبدیل شده و از آن‌جا از راه آوندهای آبکشی در همهی بخش‌های گیاه توزیع می‌شود.

**نقش آب در گیاه:** ۹۸ درصد از آبی که وارد گیاه می‌شود از قسمت‌های مختلف سیستم ساقه‌ای گیاه تبخیر می‌شود. دفع آب به صورت بخار از گیاه **تعرق** نام دارد. مقدار تعرق بسیار بیش‌تر از مقداری است که معمولاً تصور می‌کنیم؛ برای مثال،

هر بوته‌ی ذرت رسیده در هر هفته ۱۵ لیتر آب به صورت بخار از دست می‌دهد. اگر قرار می‌بود آدمی مانند گیاه آب مصرف کند، یک انسان متوسط باید روزانه ۳۸ لیتر آب می‌نوشید! یکی از دلایل این‌که مصرف آب گیاه تا این حد بالاست، این است که دفع آب به صورت بخار از یک سو و جذب آن از سوی دیگر موجب به جریان افتادن شیرهی خام و پرورده در گیاه می‌شود. چگونه آب و مواد محلول از ریشه که در عمق ۳ تا ۶ متری یا بیش‌تر از سطح زمین قرار دارند به برگ‌هایی که ممکن است فاصله‌ی آن‌ها از زمین ده‌ها متر باشد، می‌رسد؟ یکی از عوامل مؤثر در صعود شیرهی خام نیروی کششی است که در اثر خروج بخار آب از برگ‌ها و ساقه‌های جوان پدید می‌آید. وقتی یک مولکول آب به صورت بخار از برگ خارج می‌شود، ستونی از مولکول‌های آب به دنبال آن به حرکت می‌آیند و چون بین مولکول‌های آب پیوستگی وجود دارد و شبکه‌ی آوندهای چوبی نیز پیوسته است، شیرهی خام از ریشه به سوی برگ‌ها کشیده می‌شود.







**هدف از این صفحه‌ی درس:** دانش‌آموزان به مطالعه‌ی گیاهان به عنوان یک منبع غذایی علاقه‌مند شوند.



**آمادگی از قبل:** با نصب تصاویر مناسبی بر تابلو علوم فضای کلاس را برای تدریس این درس آماده کنید.

### راهنمای تدریس

**شروع کنید:** برای شروع از دانش‌آموزان بخواهید به‌طور سطحی صفحات کتاب را بررسی کنند، سپس با دقت تصویر عنوانی را مشاهده کنند، در گروه با یکدیگر درباره‌ی تصویر صحبت کنند و آن‌چه را از آن می‌فهمند برای یک‌دیگر بازگو کنند.

**پرسید:** این تصویر چه چیزی را نشان می‌دهد؟  
(پاسخ‌های مختلف)

— آیا می‌دانید این وسیله چه نام دارد و چه کاری انجام می‌دهد؟

از دانش‌آموزانی که این وسیله را در حال کار در مزارع دیده‌اند یا از طریق دیدن عکس، فیلم و یا مانند این‌ها اطلاعاتی

دارند بخواهید برای دوستانشان در مورد نام وسیله، کار آن و چیزهایی که دیده‌اند صحبت کنند. درغیراین صورت، خود شما برای دانش‌آموزان توضیح دهید که این وسیله «کمباین» نام دارد و کار آن درو کردن محصول است.



**پرسید:** «آیا می‌دانید در این تصویر، چه محصولی درو می‌شود؟» (گندم) «کدام یک از شما گیاه گندم را از نزدیک دیده است؟» از آن‌ها بخواهید در مورد خوشه‌ی گندم با دوستانشان صحبت کنند.



هنگام شروع هر درس، سعی کنید ایده‌های دانش‌آموزان را در مورد مفاهیمی که قرار است آموزش دهید از آن‌ها بگیرید. یکی از شیوه‌های این کار، پرسش‌هایی است که طرح می‌کنید، این کار در برنامه‌ریزی و طراحی مراحل بعدی آموزش، شما را هدایت می‌کند.

— «آیا می‌دانید کشاورزان برای این که گندم را به این مرحله برسانند، چه کارهایی انجام می‌دهند؟» پاسخ‌ها را بشنوید و اظهار نظر را به عهده‌ی دانش‌آموزان بگذارید. به آن‌ها بگویید در درس بعد با این مراحل بیشتر آشنا می‌شویم.

— «چرا انسان‌ها این همه زحمت می‌کشند و روزهای



شما به عنوان یک معلم، الگوی دانش‌آموزان هستید، بدیهی است اگر قرار است «خوش‌قولی» یعنی، پای‌بندی به عهد و پیمان را آموزش دهید، باید خودتان الگوی چنین رفتاری باشید و در مواردی که به هر دلیلی بدقولی کرده‌اید از آنان عذرخواهی کنید. مسلماً در کار با کودکان به این نکته توجه کرده‌اید که آنان از آن‌چه ما تصور می‌کنیم باهوش‌تر و دقیق‌تر هستند و مهم‌تر از همه به شدت الگوپذیرند و بدقولی‌های ما را به‌خاطر می‌سپارند حتی اگر هم بازگو نکنند.

زیادی را از محصول نگهداری می‌کنند تا آن رشد کند؟ برای برداشت آن وسیله‌ای به این بزرگی می‌سازند و...؟»

«چرا ما از گیاهان مراقبت می‌کنیم و زحمت، وقت و پول زیادی را صرف پرورش و نگهداری آن‌ها می‌کنیم؟...»

با طرح پرسش‌هایی از این قبیل، دانش‌آموزان را به موضوع درس «غذای ساخته شده توسط گیاه» نزدیک کنید. در این مرحله، لازم نیست به ساختن غذا توسط گیاه اشاره شود بلکه تنها کافی است دانش‌آموزان اشاره کنند که انسان‌ها برای تهیه‌ی غذا گیاهان را پرورش می‌دهند و از آن‌ها مراقبت می‌کنند.

— آیا فقط انسان‌ها برای تهیه‌ی غذا از گیاهان استفاده می‌کنند؟

— آیا می‌توان گفت که انسان‌ها و همه‌ی جانوران برای تهیه‌ی غذا به گیاهان نیاز دارند؟ (ممکن است دانش‌آموزان با ذکر مثال‌هایی چون شیر، پلنگ و جانوران گوشت‌خوار، پاسخ منفی دهند. سعی کنید خود ایشان پاسخ دوستانشان را نقد کنند.)

— «شیر از چه غذایی استفاده می‌کند؟» (آهو) «آهو از چه غذایی استفاده می‌کند؟» (گیاه) روی تخته بنویسید:

«گیاه — آهو — شیر»

— «به‌نظر شما، کدام موجود زنده از اهمیت بیش‌تری برخوردار است؟ چرا؟» (گیاه؛ زیرا بدون آن آهو و شیر بی‌غذا می‌مانند...)





## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** تدریس این صفحه را در ادامه‌ی تدریس صفحه‌ی قبل شروع کنید و نیز روی این جمله تأکید کنید: «انسان‌ها و جانوران برای تهیه‌ی غذا از گیاهان استفاده می‌کنند.»

**پرسید:** «آیا گیاهان هم به غذا نیاز دارند؟ آیا تا به حال غذا خوردن گیاهان را دیده‌اید؟» پاسخ‌ها را بشنوید و از دانش‌آموزان بخواهید خصوصیات موجودات زنده را که در درس قبل خوانده‌اند به یاد بیاورند که گیاهان جزء موجودات زنده هستند و خصوصیات موجود زنده یعنی رشد، تولید مثل، تنفس، غذا مصرف کردن و داشتن سلول را دارند.

دانش‌آموزان رشد گیاهان را دیده‌اند و با گل و دانه و تولید گیاه جدید آشنایی دارند (تولید مثل) و سلول‌های گیاهی (پیاذ) را

## هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده و گفت‌وگو پی‌برند که گیاهان غذاسازی می‌کنند.



**آمادگی از قبل:** تصاویری از گندم، سیب‌زمینی، هویج، چغندر قند، آفتابگردان و ... یا در صورت امکان، گیاه واقعی را به کمک بچه‌ها تهیه کنید و در محل مناسبی قرار دهید.

نیز دیده‌اند.

— می‌دانید غذای گیاه چیست؟

از دانش‌آموزان بخواهید در گروه‌های خود در این مورد گفت‌وگو کنند. از یکی از اعضای گروه بخواهید نتیجه را در چند کلمه بیان کند. دانش‌آموزان احتمالاً به آب، خاک، هوا و نور به عنوان غذای گیاه اشاره خواهند کرد.

— آیا آب، خاک، هوا و نور غذا هستند؟

(برای این که دانش‌آموزان واقعاً در مورد این سؤال فکر

کنند خوب است از قبل سه ظرف شفاف تهیه کنید و در یکی از آن‌ها آب، در دیگری خاک و سومی را همان‌طور (که پر از هواست) روی میز قرار دهید؛ به طوری که نور خورشید به هر سه بتابد و با تعجب پرسید: «آیا این‌ها واقعاً غذای گیاه هستند؟» بعد از طرح این مسئله برای دانش‌آموزان، از آن‌ها بخواهید تصاویر این صفحه را با دقت نگاه کنند. و اگر نمونه‌ای از کدو یا میوه‌ی بزرگی مثل آن قابل تهیه است، به کلاس بیاورند.)



خاک و هوا می‌گیرند، غذا بسازند. این توانایی گیاهان غذا سازی نام دارد.

— بعضی از گیاهان در یک سال مقدار زیادی میوه می‌دهند.

این همه ماده از کجا می‌آید؟

(از دانش‌آموزان بخواهید برای پاسخ دادن به سؤال در مورد آن خوب فکر کنند، متن کتاب را با دقت بخوانند و آن‌چه را از آن فهمیده‌اند با اعضای گروه خود در میان گذارند و نتیجه را گزارش دهند.)

**اشتباهات رایج کودکان:** بسیاری از دانش‌آموزان توانایی حیواناتی مثل مرغ یا گاو را در تولید تخم مرغ یا شیر، غذا سازی می‌نامند. به ایشان توضیح دهید که این توانایی مربوط به گیاهان است و کار مرغ یا گاو را غذا سازی نمی‌نامیم.

**آموزش دهید:** با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، به ایشان آموزش دهید که آب، خاک و هوا ماده‌ی غذایی ندارند، گیاهان می‌توانند با استفاده از موادی که از آب،

اکنون با ذکر یک مثال، دانش‌آموزان را برای تدریس مطالب



**بپرسید:** «آشپزخانه‌های گیاه کجا هستند؟»

مواد لازم چگونه به آشپزخانه می‌رسد؟

غذا در آشپزخانه چگونه تهیه می‌شود؟

غذا پس از ساخته شدن چه می‌شود؟ — آیا خود گیاه هم

از غذای ساخته شده استفاده می‌کند؟

آیا غذا در گیاه انبار می‌شود؟ ...»

با طرح پرسش‌هایی از این قبیل می‌توانید ارتباط بین

مفاهیم درس را به‌طور ساده برای کودکان میسر کنید.

سپس از دانش‌آموزان بخواهید تا متن این صفحه را بخوانند

و درباره‌ی آن با یک دیگر گفت‌وگو کنند.

صفحات بعدی آماده کنید. به آن‌ها بگویید اگر گیاه می‌تواند غذا درست کند حتماً باید، به اصطلاح، دارای یک یا چند «آشپزخانه» هم باشد. مواد لازم برای غذاسازی آب، خاک و هوا هستند.



یکی از فعالیت‌های مورد علاقه‌ی دانش‌آموزان،

جمع‌آوری تصاویر مرتبط با موضوع درس و چسباندن آن‌ها

در دفتر علوم است که زمینه‌ی مناسبی را برای شروع

درس در اختیار شما قرار می‌دهد. برای این‌کار، از

دانش‌آموزان بخواهید در ابتدای سال یک پاکت نامه‌ی خالی

را در انتهای دفتر علوم نصب کنند، موضوعات کتاب را

به‌طور گذرا مرور کنند و در طول سال، تصاویر مرتبط را

از مجله‌ها، روزنامه‌ها و ... جمع‌آوری کرده و در پاکت

نگه‌داری کنند و در شروع هر درس، تصاویر آن را از پاکت

خارج کنند و در دفترچه بچسبانند.

## یادداشت معلم



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** برای شروع از دانش آموزان بخواهید در دفتر علوم خود یک گیاه بکشند، قسمت های مختلف آن را نام گذاری کنند و در کنار هر قسمت وظیفه ی آن را بنویسند. (دانش آموزان طی سال های گذشته با وظیفه ی قسمت هایی از گیاه آشنا شده اند و امسال با وظیفه ی برگ آشنا می شوند.)

**پرسید:** «برگ در گیاه چه وظیفه ای به عهده دارد؟» (از دانش آموزان بخواهید در این مورد با افراد گروه خود گفت و گو کنند و سپس برای یافتن پاسخ به کتاب مراجعه کنند) دو سطر اول را با دقت بخوانند و در مورد آن در گروه صحبت کنند سپس از یکی از گروه ها بخواهید هر چه فهمیده اند را برای سایرین توضیح دهند.

## هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان درباره ی

عوامل مؤثر بر غذا سازی گیاه اطلاعات جمع آوری کنند و با انجام آزمایش، تأثیر مقدار املاح موجود در آب را بر رشد گیاه پیش بینی و نتیجه گیری کنند.



## مواد و وسایل لازم: سه لیوان، مقداری آب مقطر،

آب لوله کشی و آب نمک، سه قلمه از یک نوع گیاه (تقریباً هم اندازه) و چند برچسب برای هر گروه.

## آمادگی از قبل: از دانش آموزان بخواهید از قبل با

توجه به آن چه در کلاس سوم آموخته اند، آب مقطر تهیه کنند. (از ذوب کردن برفک یخچال نیز می توان آب مقطر تهیه کرد.)

گل: به میوه تبدیل می‌شود



برگ:

ساقه: رساندن آب به برگ

ریشه: گرفتن آب از زمین

نیز در غذاسازی به سبزینه کمک می‌کنند.

**آموزش دهید:** با تکمیل صحبت‌های ایشان بگویید که گیاه از گاز دی‌اکسید کربن موجود در هوا برای غذاسازی استفاده می‌کند، از آن‌ها بخواهید، با کشیدن نفس عمیق، شش‌های خود را از هوا پر و سپس خالی کنند، هوای خارج شده دارای مقدار زیادی دی‌اکسید کربن است. دانش‌آموزان را متوجه اهمیت گیاهان کنید و به آن‌ها بگویید گیاهان آن قسمت از هوا (گاز دی‌اکسید کربن) را استفاده می‌کنند که سایر جانوران در تنفس پس می‌دهند و برای ما ضرر دارد. بنابراین یکی دیگر از اهمیت گیاهان این است که هوا را تمیز می‌کنند.

(از این موقعیت استفاده کنید و به تقویت نگرش دانش‌آموزان نسبت به اهمیت گیاه و لزوم مراقبت از آن اشاره کنید.)

**پرسید:** «اگر آشپزخانه‌ی گیاه در برگ است پس ما چرا آب را به خاک می‌دهیم؟»

در ادامه‌ی آموزش و با استفاده از تجربیات گذشته‌ی دانش‌آموزان به آن‌ها بگویید که ریشه‌ی گیاه با تارهای ظریف خود، آب را از خاک جذب می‌کند و به وسیله‌ی ساقه به برگ می‌رساند.

– «آیا هر نوع آبی برای گیاه مناسب است؟»

از دانش‌آموزان بخواهید برای یافتن پاسخ، فعالیت «پیش‌بینی کنید» را با دقت مطالعه کنند و آن را انجام دهند و پیش‌بینی خود و دلیل آن را در یک برگه یا دفتر بنویسند سپس روی برجسب‌ها نام گروه را بنویسند و روی لیوان‌ها بچسباندند و لیوان‌ها را در محل مناسبی در نور قرار دهند. پس از انجام آزمایش، نتیجه را با پیش‌بینی خود مقایسه کنند.

**مشاهده کنید:** در حین انجام فعالیت، دانش‌آموزان را مشاهده کنید که آیا آن‌ها وسایل لازم را همراه آورده‌اند، همه‌ی افراد در گروه فعالیت می‌کنند؟ قلمه‌ها را به یک اندازه انتخاب کرده‌اند؟ برای گرفتن پاسخ عجله نکنید. این فعالیت به مدتی وقت نیاز دارد. گیاه داخل آب نمک زود پژمرده می‌شود اما گیاه داخل

**آموزش دهید:** با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های دانش‌آموزان به ایشان آموزش دهید که وظیفه‌ی برگ «غذاسازی» است. پس آشپزخانه‌ی گیاه در برگ آن است و آب، هوا و مواد موجود در خاک، باید به برگ برسند تا در آن‌جا غذا ساخته شود. به آن‌ها بگویید در هر برگ تعداد زیادی سبزینه وجود دارد که سبزی رنگ برگ به دلیل وجود آن است.

برگ‌ها با کمک سبزینه است که می‌توانند از آب، خاک و هوا غذا بسازند. (چنانچه دانش‌آموزان به نور اشاره کرده‌اند می‌توانید نور خورشید را به اجاق گاز تشبیه کنید، که برگ‌ها مواد لازم را با انرژی آن به غذا تبدیل می‌کنند.)

**پرسید:** «در مورد هوا چه می‌دانید؟» (هوا یک گاز است) به دانش‌آموزان بگویید که در هوا گازهای مختلفی وجود دارد، از آن‌ها بخواهید چهار سطر بعدی کتاب را بخوانند و در مورد آن با یک دیگر گفت‌وگو کنند، سپس از یکی دیگر از گروه‌ها بخواهید آن‌چه فهمیده‌اند را برای سایرین توضیح دهند.

می‌دانید که در گیاه، رنگدانه‌های مختلف وجود دارد و رنگ غالب را رنگدانه‌ای سبب می‌شود که فراوان‌تر است؛ بنابراین، آن گیاهان نیز سبزینه دارند. به علاوه، رنگدانه‌های دیگر

این نتیجه می‌رسند که مقدار املاح موجود در آب لوله‌کشی برای گیاه خوب بوده و آب مقطر یا آب نمک برای گیاه مضر است. می‌توانید یک فهرست ارزش‌یابی تهیه کنید و دانش‌آموزان را از نظر مسئولیت‌پذیری در طی فعالیت‌های مختلف این درس ارزش‌یابی کنید. برای این کار می‌توانید از فهرستی مانند نمونه‌ی زیر استفاده کنید.

آب مقطر و آب لوله‌کشی به یک اندازه رشد می‌کنند و مدت زمان زیادی لازم دارد تا معلوم شود که گیاه داخل آب لوله‌کشی بهتر از گیاه داخل آب مقطر رشد می‌کند. اجازه دهید دانش‌آموزان در هفته‌های مختلف به گیاهان سرکشی کنند و نتایج را در دفترشان بنویسند و خود نیز در مورد آن‌ها قضاوت کنند. لازم است دائماً به آب لیوان‌ها اضافه شود تا تبخیر را جبران کند. دانش‌آموزان به

مسئولیت‌پذیری (وسایل لازم برای فعالیت را همراه آورده است.)

نام و نام خانوادگی	پیش‌بینی کنید ص ۲۰	آزمایش کنید ص ۲۲	آزمایش کنید ص ۲۴	مشاهده کنید ص ۲۴	نتیجه‌ی کیفی	نتیجه‌ی کمی	توصیف یا نظر معلم
۱- زهرا علی‌آبادی	✓	✓	—	✓	خوب	۰/۷۵	
۲- مینا حسینی	—	✓	—	✓	متوسط	۰/۵	
۳- فرزانه بهرامی	✓	✓	✓	✓	عالی	۱	

مختلف (مثلاً آب و کمی مایع ظرف‌شویی، چای، آب و کمی آهک و آب معمولی) بگذارند و نتایج را مقایسه کنند. (با این فعالیت دانش‌آموز به اهمیت آب مناسب برای رشد گیاه پی می‌برد.)



**فعالیت خارج از مدرسه:** از دانش‌آموزان، بخواهید نمونه‌هایی از یک گیاه (مثلاً حُسن یوسف) را در آب حاوی مواد





## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** درس این صفحه را با پرسش‌هایی از آموخته‌های قبلی دانش‌آموزان شروع کنید.

**پرسید:** «گیاه برای غذاسازی به چه چیزهایی نیاز دارد؟ (آب، خاک، هوا و نور) «آیا می‌دانید گیاه چگونه از خاک برای غذاسازی استفاده می‌کند؟» برای یافتن پاسخ از دانش‌آموزان بخواهید با یک دیگر گفت‌وگو کنند. چنان‌چه گلدان یا مقداری خاک در اختیار دارید، اجازه دهید از نزدیک آن را مشاهده کنند و اجزای خاک را با دقت ببینند. سپس پاسخ یک یا چند گروه را بشنوید.

**آموزش دهید:** با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، برای ایشان توضیح دهید که در خاک موادی وجود

**هدف از این صفحه درس:** دانش‌آموزان از طریق

گفت‌وگو و مطالعه، با یکی دیگر از عوامل مؤثر در رشد گیاه یعنی «خاک» آشنا شوند.

دارد که گیاه از آن‌ها استفاده می‌کند، تصریح کنید که گیاه از مواد داخل خاک خشک نمی‌تواند استفاده کند، زیرا این مواد باید در آب حل شوند و همراه آب به برگ‌ها برسند. (می‌توانید اشاره کنید که این مواد مثل مواد خام بعضی از غذاها هستند که بعد از طبخ در آشپزخانه تبدیل به غذای دلخواه و مناسب می‌شوند.)

**پرسید:** «آیا هر خاکی برای زراعت مناسب است؟»



دانش‌آموزان معمولاً میان خاک زراعتی و خاک باغچه، با خاک روی جاده‌ها و بیابان‌ها فرق می‌گذارند. شاید علت آن را ندانند ولی تشخیص می‌دهند که هر خاکی برای زراعت یا گل و گیاه مناسب نیست.)



**آموزش دهید:** با اشاره به خاک‌هایی که تصویر نشان می‌دهد، آموزش دهید که بعضی از خاک‌ها به دلیل داشتن کود و خاک برگ، برای رشد گیاه مناسب‌ترند.

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «فکر کنید» این صفحه را بخوانند و ابتدا به صورت فردی درباره‌ی آن فکر کنند (یک یا دو دقیقه). سپس نظرات خود را با اعضای گروه خود در میان بگذارند و بعد از گفت‌وگو، تصمیم‌های گروه را در برگه‌ای یادداشت کنند.

سپس از سخن‌گوی یک گروه بخواهید تا نظرات گروه خود را به کلاس ارائه دهد. پاسخ‌ها را بشنوید و اجازه دهید تا گروه‌های دیگر با دلیل به اظهارنظر بپردازند.

در حقیقت این پرسش یک پرسش واگراست (یک پاسخ معین ندارد). هدف از طرح آن، توجه‌دادن دانش‌آموزان به مسئله‌ی غذاسازی و فعال بودن گیاهان است. اصولاً، گیاه غذاها را ساخته شده را در دانه و میوه‌ی خود ذخیره می‌کند. حال هرچه وزن یا تعداد میوه و دانه‌ی گیاه بیش‌تر باشد، آن گیاه از لحاظ غذاسازی فعال‌تر است. معمولاً گیاهان بوته‌ای از این لحاظ فعال‌تر از درختان دیگر هستند.

در پاسخ به سؤال دوم می‌توان گفت که گیاه مسلماً از غذای ساخته شده استفاده می‌کند؛ زیرا گیاه موجود زنده است و به غذا نیاز دارد و گرنه پژمرده و خشک خواهد شد.

برای آن‌ها توضیح دهید که در بعضی از گیاهان، مقدار غذایی که ساخته می‌شود بیش از مصرف خود گیاه است و در نتیجه، این غذا در میوه، ریشه و یا ساقه‌ی آن‌ها ذخیره می‌شود و به مصرف انسان‌ها و برخی جانوران می‌رسد.



هنگامی که بچه‌ها اصرار دارند در مورد خاصی اظهارنظر کنند برای شما فرصت مناسبی پیش می‌آید که نگرش‌هایی چون رعایت نوبت یا توجه به صحبت‌های دیگران را در آنان پرورش دهید. لازم است برای این کار، برنامه‌ریزی کنید.



اشتباه کردن بخشی از فرایند یادگیری و رشد است، اگر فضای یادگیری کلاس به گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان احساس کنند پذیرش اشتباهات یک ویژگی مثبت است، در بیان و اصلاح آن با اعتماد به نفس بیش‌تری گام برمی‌دارند.



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** برای انجام آزمایش، یک محیط مناسب مثل حیاط مدرسه یا ... را انتخاب کنید. از گروه‌ها بخواهید با دقت متن فعالیت را مطالعه کنند و مطابق آن عمل کنند. دانه‌ها را با فاصله‌های مساوی در خاک بکارند و روی آن‌ها را خاک بپرزند. بعد سرپوش را بگذارند و آن را در محل مناسبی قرار دهند. از افراد هر گروه بخواهید هر چند روز یک بار به گلدان‌ها آب دهند و در پایان هر هفته درپوش را بردارند، گیاهان زیردرپوش را با سایر گیاهان مقایسه کنند و نتایج را در دفتر علوم خود بنویسند. پس از گذشت چند هفته، از آن‌ها بخواهید نتیجه‌ی مشاهدات خود را به کلاس گزارش دهند.

**توجه:** در هفته‌های اول ممکن است بعضی از گیاهان زیردرپوش بهتر رشد کنند؛ مثلاً، دانه‌ی لوبیا ابتدا در تاریکی

**هدف از این صفحه‌ی درس:** دانش آموزان، با انجام

آزمایش، نتیجه‌گیری کنند که نور یکی از عوامل مؤثر در رشد و غذاسازی گیاه است.



### مواد و وسایل لازم: یک سینی، مقداری خاک

گلدان، تعدادی دانه مانند گندم، لوبیا یا عدس خیس شده و سرپوشی که نور از آن عبور نکند.

### آمادگی از قبل: پیشنهاد می‌شود که آزمایش یک ماه

قبل از تدریس توسط گروه‌های دانش‌آموزی انجام شود تا نتایج آن هنگام تدریس بررسی شود. در غیر این صورت، نتیجه‌گیری و تفسیر یافته‌ها را به زمان گرفتن پاسخ موکول کنید.

بهرتر رشد می کند؛ اما پس از گذشت چند هفته، رشد دانه ها ممکن است مساوی باشد. دانه های زیر درپوش (در تاریکی) سبزینه ندارند و زرد رنگ هستند در حالی که گیاهان دیگر که نور دریافت کرده اند سبزینه دارند و به رنگ سبز هستند. با گذشت مدت زمان بیش تر، دانش آموزان مشاهده می کنند گیاهی که در تاریکی مانده زرد و پژمرده می شود و از بین می رود ولی گیاهی که در مقابل نور قرار دارد، به رشد ادامه می دهد.



**پیرسید:** «به نظر شما، دلیل این تفاوت چیست؟» دانش آموزان اشاره خواهند کرد که نور برای غذاسازی و رشد کافی گیاه لازم است و به همین دلیل، گیاهان نمی توانند در تاریکی رشد کنند.



**مشاهده کنید:** چون مدت انجام این فعالیت نسبتاً طولانی است، شما فرصت مناسبی دارید تا رفتار دانش آموزان را با دقت بیش تری مشاهده و ارزیابی کنید. توجه کنید که کدام گروه آنچه را که قبل از اجرای آزمایش از آن ها خواسته اید با دقت انجام می دهند؟ مثلاً، آیا گیاه را به موقع آب می دهند؟ به طور مرتب از

مشاهدات خود یادداشت برداری می کنند؟ آیا سؤال هایی برایشان پیش می آید که مجبور به پرسش از شما بشوند؟ آیا اعضای گروه برای انجام فعالیت اظهارتمایل می کنند؟ هنگام ارائه ی گزارش توسط بچه ها، یک بار دیگر ارزیابی خود را بر اساس گزارش ارائه شده کنترل کنید و نحوه ی بیان گزارش و میزان کمکی را که سایر اعضا هنگام ارائه ی گزارش به عضو گروه خود می کنند نیز مورد توجه قرار دهید.

گاهی لازم نیست رفتارها را با نمره ارزیابی کنند. شما می توانید در یک یا چند جمله، توصیفی از رفتار مشاهده شده در دفتر خود ثبت کنید تا به موقع درباره ی دانش آموز قضاوت کنید.



### ارزش یابی از فعالیت «آزمایش کنید»

برای ارزش یابی این فعالیت، گزارش و یادداشت های کتبی دانش آموزان را بررسی کنید. فهرستی از انتظارات خود تهیه کنید و در جلوی نام هر دانش آموز علامت بزنید. (با استفاده از فهرست کلاسی)

### انتظارات معلم از فعالیت «آزمایش کنید»

نتیجه ی کمی	در ثبت مشاهدات به جزئیات دقت کرده است	برای ارائه ی اطلاعات از نمودار یا جدول استفاده کرده است	هنگام مشاهده یادداشت برداری کرده است	مسئولیت پذیری (تهیه وسایل لازم)	
	م	م	خ	خ	۱- زهرا روحی
	ع	خ	ع	ع	۲- مینا حسینی
	م	م	ع	خ	۳- فرزانه بهرامی

علامت قراردادی:

م : متوسط  
ع : عالی  
خ : خوب



فعالیت را به صورت یک داستان بازگو کنید؛ مثلاً بگویید: «هفته‌ی گذشته، مادر زهرا یکی از گلدان‌ها را به اتاقی منتقل کرد که اصلاً پنجره نداشت و فقط با نور چراغ روشن می‌شد. زهرا که در کلاس چهارم درس می‌خواند و در مورد غذاسازی در گیاهان و تأثیر نور بر رشد گیاه مطالبی آموخته است، از این کار تعجب کرد و از خود پرسید: آیا نور چراغ هم می‌تواند باعث غذاسازی شود؟ او پس از مدتی فکر کردن دفترچه‌ی علوم خود را برداشت و پاسخ این سؤال را در آن نوشت.» از دانش‌آموزان بخواهید مانند زهرا در مورد سؤال فکر کنند و در مورد آن، با دوستانشان در گروه صحبت کنند و پاسخ خود را در دفتر علوم یادداشت کنند. از یکی از دانش‌آموزان بخواهید، روی تخته، جدولی مانند جدول زیر بکشد و نظر گروه‌ها را در آن بنویسد.

هنگامی که دانش‌آموزان فعالیت‌های خود را گزارش می‌دهند با دقت به صحبت‌های آن‌ها گوش دهید و نشان دهید قدر تلاشی که کرده‌اند را می‌دانید. این کار دو نکته‌ی مهم دربر دارد:

- ۱- بچه‌ها در برابر زحمتی که کشیده‌اند، پاداش دریافت می‌کنند و متوجه می‌شوند که شما برای حاصل کار آن‌ها ارزش قائلید.
- ۲- دانش‌آموزان دیگر نیز برای انجام این‌گونه فعالیت‌ها انگیزه و علاقه پیدا می‌کنند.

اکنون فعالیت پایین صفحه را طرح کنید. بهتر است

گروه‌های موافق		
فرضیه‌ی الف	گیاه با نور چراغ هم می‌تواند غذاسازی کند.	گروه ۵ و ۶ و ۳ و ۱
فرضیه‌ی ب	گیاه با نور چراغ نمی‌تواند غذاسازی کند.	گروه ۴ و ۲ و ۷ و ۸

گروهشان درست است یا غلط، سپس آزمایش را بنویسند.

**هدایت کنید:** در حین انجام فعالیت، به گروه‌ها سرکشی کنید و آن‌ها را در طرح آزمایش هدایت کنید. به آن‌ها یادآوری کنید که تنها عاملی که باید در دو گلدان متفاوت باشد نوع نور تابشی (نور چراغ و نور خورشید) است و بقیه‌ی شرایط باید یک‌سان باشد یا به عبارتی، باید دو گلدان از یک نوع گیاه تقریباً هم‌اندازه، اختیار کنند؛ نوع خاک هر دو گلدان باید یک‌سان باشد؛ یکی از گلدان‌ها را باید در اتاقی قرار دهند که نور آفتاب به آن بتابد و برای گلدان دیگر اتاقی اختیار کنند که فقط با نور چراغ روشن شود، در غیر این صورت، باید پنجره را با پرده‌ی کلفت تاریک کنند؛ دمای دو اتاق باید یک‌سان باشد؛ شرایط و مقدار آب‌دهی نیز یکسان باشد. اگر این شرایط کاملاً رعایت شود،



برای این‌که دانش‌آموزان را به استفاده از روش علمی در حل مسائل روزمره علاقه‌مند کنید، در طول تدریس درس‌های مختلف، یا حتی در مواجهه با مشکلات عادی دانش‌آموزان، خود شما روش علمی را به کار گیرید و مراحل آن را با دانش‌آموزان مرور کنید.

**پرسید:** چگونه می‌توانیم بفهمیم کدام فرضیه درست است؟ (باید آزمایش طرح کنیم) از ایشان بخواهید در گروه با هم فکری یک دیگر آزمایشی طرح کنند تا بفهمند فرضیه‌ی





### دانش آموزان نتیجه گیری می کنند: در طول

انجام آزمایش، دانش آموزان مشاهده خواهند کرد که گیاه به رشد خود ادامه می دهد (البته ممکن است رشد کم تر از قبل باشد) و به این نتیجه می رسند که گیاه در نور چراغ هم رشد می کند. (این آزمایش از این نظر هم با ارزش است که دانش آموزان مشاهده می کنند که نور از هر سمتی بتابد، برگ گیاه نیز به سمت آن خم می شود.)

نتیجه ی مناسبی به دست می آید. می توانید دوباره اصطلاح گیاه شاهد و گیاه اصلی را یادآوری کنید. گیاهی که در نور چراغ گذاشته شده گیاه اصلی و دیگری گیاه شاهد است.



فعالیت هایی را که برای دانش آموزان طراحی می کنید هرچند ساده به نظر آید خودتان قبلاً یک بار آن را انجام دهید؛ چون، فقط از این طریق می توانید به نکات جالب فعالیت بپردازید و پرسش های مناسب طرح کنید.

### یادداشت معلم





## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا متن بالای صفحه را بخوانند و درباره‌ی آن با یک‌دیگر گفت و گو کنند. سپس از یک یا چند دانش‌آموز بخواهید آن‌چه را فهمیده‌اند برای کلاس بیان کنند.

**پرسید:** آیا می‌توانید راهی پیشنهاد کنید که نشان دهد آب از ریشه به برگ می‌رسد؟ پاسخ‌ها را بشنوید و به آن‌ها بگویید برای اطمینان از درستی پاسخ خود، فعالیت «مشاهده کنید» این صفحه را بخوانند و درباره‌ی چگونگی انجام دادن آن با یک‌دیگر به توافق برسند. شما نیز می‌توانید به آن‌ها کمک کنید؛ مثلاً برای مرحله‌ی اول گلدانی را که به کلاس آورده‌اید به آن‌ها نشان دهید و بگویید که مدت دو یا سه روز است که به آن آب نداده‌اید و به همین دلیل، پژمرده شده‌است. در مرحله‌ی بعد از یک دانش‌آموز بخواهید مقداری آب به گلدان بدهد و آن را به حال خود رها کند. بهتر است دانش‌آموز این کار را در ساعت اول صبح انجام دهد و پس از آن به انجام فعالیت‌های بعدی بپردازد تا برای جذب آب و

## هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده و تفسیر یافته‌های حاصل از مشاهده، پی‌ببرند که آب لازم برای غذاسازی گیاه از ریشه جذب می‌شود و از طریق آوندها به قسمت‌های مختلف گیاه می‌رسد.



## مواد و وسایل لازم: چند شاخه گل میخک یا


گلایل سفید، چند لیوان آب، مقداری جوهر رنگی.

## آمادگی از قبل: حداقل یک یا دو روز قبل از

دانش‌آموزان بخواهید فعالیت آزمایش کنید را بخوانند و آن را انجام دهند و گزارش کار را به کلاس بیاورند. خودتان نیز چند شاخه گل مناسب برای فعالیت، آماده کنید.

شادابی مجدد برگ‌ها فرصتی فراهم آید.

پس از یکی، دو ساعت دانش‌آموزان متوجه می‌شوند که برگ‌ها دوباره شاداب شده‌اند. از گروه‌ها بخواهید مدتی درباره‌ی آزمایشی که انجام داده‌اند و نتایج حاصل از آن، با یک‌دیگر گفت و گو کنند. به این ترتیب، آن‌ها فرصت پیدا خواهند کرد که درباره‌ی موفقیت یا عدم موفقیت با یک‌دیگر تبادل نظر کنند.

 **مشاهده کنید:** در گروه‌ها حضور یابید و بدون ایجاد نگرانی در دانش‌آموزان به گفت و گوی آن‌ها گوش دهید و دقت کنید کدام دانش‌آموزان هیچ کاری انجام نداده‌اند؛ کدام دانش‌آموزان مشتاق انجام کار بوده‌اند ولی به عللی نتوانسته‌اند آن را انجام دهند؛ کدام دانش‌آموزان آزمایش را به درستی انجام داده و نتیجه‌ی مطلوب را به‌دست آورده‌اند؛ کدام دانش‌آموزان تلاش خود را کرده‌اند اما نتیجه‌ی موردنظر را به‌دست نیاورده‌اند؛ و بالاخره آیا دانش‌آموزی ابراز می‌کند که مشکل کار خود را دریافته است؟ ...


نکات موردنظر را یادداشت کنید تا در ارزش‌یابی و برنامه‌ریزی مناسب، از آن استفاده کنید. سپس از چند دانش‌آموز که موفق به انجام درست فعالیت شده‌اند بخواهید گزارش کار خود را همراه با گل‌های خود به کلاس ارائه دهند.

حال از دانش‌آموزانی که نتیجه‌ی آزمایش آن‌ها مطابق نتیجه‌ی موردانتظار نبوده، بخواهید با توجه به گزارش دانش‌آموزان بگویند که اشکال کار آن‌ها در کجا بوده است.


گل‌هایی را که خود آماده کرده‌اید به دانش‌آموزان نشان دهید و طریقه‌ی رنگی کردن آن‌ها را گزارش دهید. توجه به نکات زیر، شما را در رسیدن به نتیجه‌ی مطلوب یاری می‌کند:

– سعی کنید گلی را برای این کار انتخاب کنید که مدت خیلی زیادی از چیدن آن نگذشته و منفذ آوندها بسته نشده باشد؛  
– چند ساعت قبل از انجام آزمایش آن را از آب خارج کنید تا برگ‌ها کمی پژمرده شوند؛

– ساقه‌ی گل را در سطح زیادی اریب یا مایل ببرید تا سطح تماس آن با آب لیوان بیش‌تر باشد و آب به خوبی جذب شود؛

 **بپرسید:** گل‌های سفید چگونه رنگی شدند؟

آب رنگی چگونه از ساقه بالا رفت؟ (انتظار می‌رود که دانش‌آموزان با مطالعه در این مورد، پاسخ مناسبی بدهند.)

 **آموزش دهید:** برای دانش‌آموزان توضیح دهید که در ساقه و برگ‌ها لوله‌های باریکی وجود دارد که آب از راه آن‌ها از ریشه به برگ می‌رسد. این لوله‌ها، آوند نام دارند و آب رنگی هم از داخل همین لوله‌ها به بالا می‌رود و گل‌ها را رنگی می‌کند. به دانش‌آموزان بگویید آن‌ها می‌توانند آوندها را مشاهده کنند.

گاهی رسیدن به یک نتیجه به مدت زمانی بیش از یک یا دو ساعت درسی، احتیاج دارد. این فرصت‌ها را به‌طور پیوسته در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید. نتیجه‌ای که از این کار به‌دست می‌آید، ارزش صرف وقت کافی را دارد. این عمل باعث می‌شود تا آن‌ها در انجام آزمایش، مشاهده و نتیجه‌گیری، توانایی کافی پیدا کنند. در این‌صورت، شما با اطمینان می‌توانید فعالیت‌های را به عهده‌ی خود آن‌ها بگذارید تا در خارج از مدرسه انجام دهند.



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** وسایلی را که از قبل تهیه کرده‌اید در اختیار گروه‌ها قرار دهید و رعایت نکات ایمنی را در زمان استفاده از کارد به آن‌ها یادآوری کنید. از اعضای هر گروه بخواهید تا فعالیت «مشاهده کنید» این صفحه را مطالعه کنند و پاسخ هر سؤال را پس از رسیدن به توافق در دفتر علوم خود بنویسند و یا نقاشی کنند.

**مشاهده کنید:** در هنگام انجام فعالیت در گروه‌ها حضور پیدا کنید، ببینید آیا آن‌ها عمل برش داده شده‌ی کرفس را با ذره‌بین مشاهده می‌کنند. آیا در زمان استفاده از چاقو نکات ایمنی را رعایت می‌کنند و... در حین مشاهده از آن‌ها بخواهید یکی از این دایره‌ها را از طول ساقه از کرفس جدا کنند. (با چند بار جدا کردن آن‌ها، رشته‌های باریک استوانه‌ای را مشاهده می‌کنند

## هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات، با آوند و نقش آن در گیاه آشنا شوند.



### مواد و وسایل لازم: چند شاخه کرفس،

کارد، ذره‌بین و برگ تازه و خشک به تعداد گروه‌ها.

### آمادگی از قبل: به تعداد گروه‌ها ساقه‌ی تازه‌ی

کرفس و برگ خشک و تازه تهیه کنید. یا از دانش‌آموزان بخواهید تا آن‌ها را برای این جلسه به کلاس بیاورند.

که تا رسیدن به برگ‌های کرفس ادامه دارد).

از نماینده‌ی یکی از گروه‌ها بخواهید تا گزارش (۱) مشاهده کنید را در کلاس بخواند و سایرین درباره‌ی آن اظهار نظر کنند. در زمان گزارش سؤال (۲) و (۳) با پرسش چند سؤال آن‌ها را هدایت کنید تا مشاهده‌گرهای بهتری شوند.



**بپرسید:** رگ‌برگ‌های برگ خشک بهتر مشاهده می‌شود

یا برگ تازه؟

– رگ‌برگ‌ها در کدام قسمت برگ بهتر دیده می‌شود؟

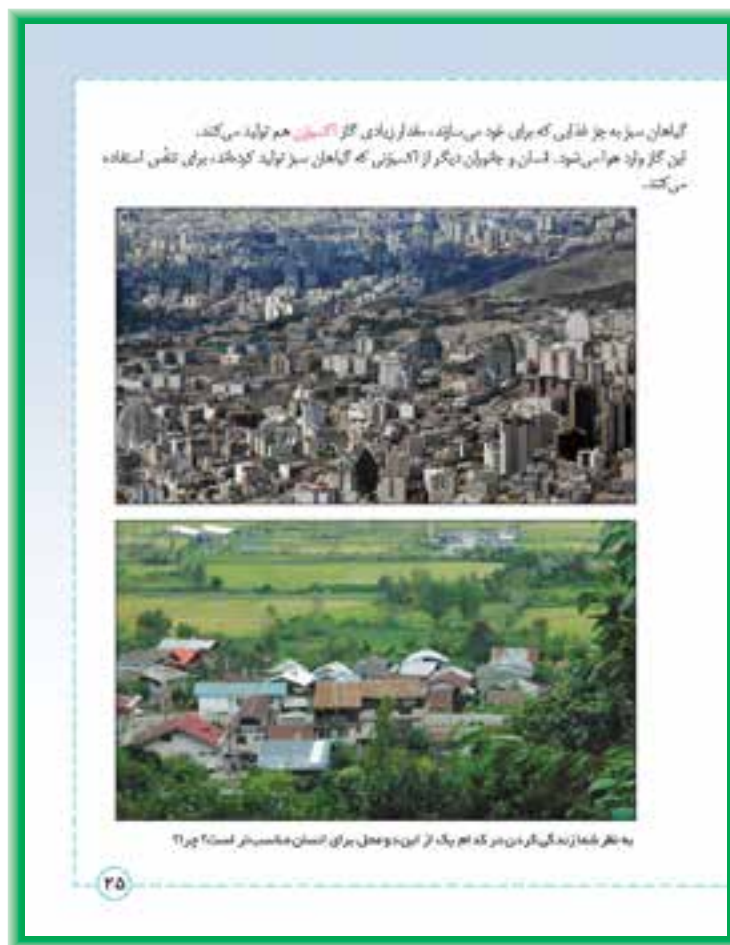
– رگ‌برگ اصلی به کدام قسمت برگ مربوط می‌شود؟

(انتظار می‌رود که دانش‌آموزان با مشاهده‌ی دقیق،

پاسخ‌های مناسبی بدهند.)



**آموزش دهید:** برای دانش‌آموزان توضیح دهید که بعضی از آوندها، غذایی را که در برگ ساخته می‌شود و مازاد بر احتیاج گیاه است به میوه یا ریشه انتقال می‌دهد تا در آن‌جا ذخیره شود.



### راهنمای تدریس

**هدف از این صفحه‌ی درس:** دانش‌آموزان از طریق

**شروع کنید:** از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا هر کدام انفرادی تصاویر این صفحه را مشاهده کنند. متن این صفحه را بخوانند و سپس درباره‌ی سؤال انتهایی صفحه با هم گروه‌های خود گفت‌وگو کنند.

جمع‌آوری اطلاعات به تأثیر گیاهان در زندگی انسان‌ها و جانوران پی می‌برند.

**هدایت کنید:** دو جدول مانند جدول‌های زیر را بر روی تابلوی کلاس رسم کنید و از گروه‌ها بخواهید پس از مشورت با یک‌دیگر آن را کامل کنند و به کلاس گزارش دهند.

زندگی در جاهای خوش آب و هوا

مزایا	معایب

زندگی در شهرهای بزرگ

مزایا	معایب



### آموزش دهید:

با اصلاح و تکمیل گزارش گروه‌ها، برای دانش‌آموزان توضیح دهید که زندگی در هر کدام از این محل‌ها شرایط خاص خود را دارد مثلاً زندگی در شهر علیرغم داشتن امکانات رفاهی مانند دسترسی آسان به مراکز علمی و تفریحی و ... به دلیل

داشتن جمعیت زیاد و استفاده‌ی بیش از حد از انرژی سوخت و هم‌چنین به دلیل از بین رفتن گیاهان، موجب آلودگی هوا و در نتیجه کمبود اکسیژن در این مکان‌ها شده است اما در مکان‌هایی که جمعیت کمتری دارد و از شرایط آب و هوایی مناسب برای رشد گیاهان برخوردار است، اکسیژن بیشتری دارد.

### یادداشت معلم