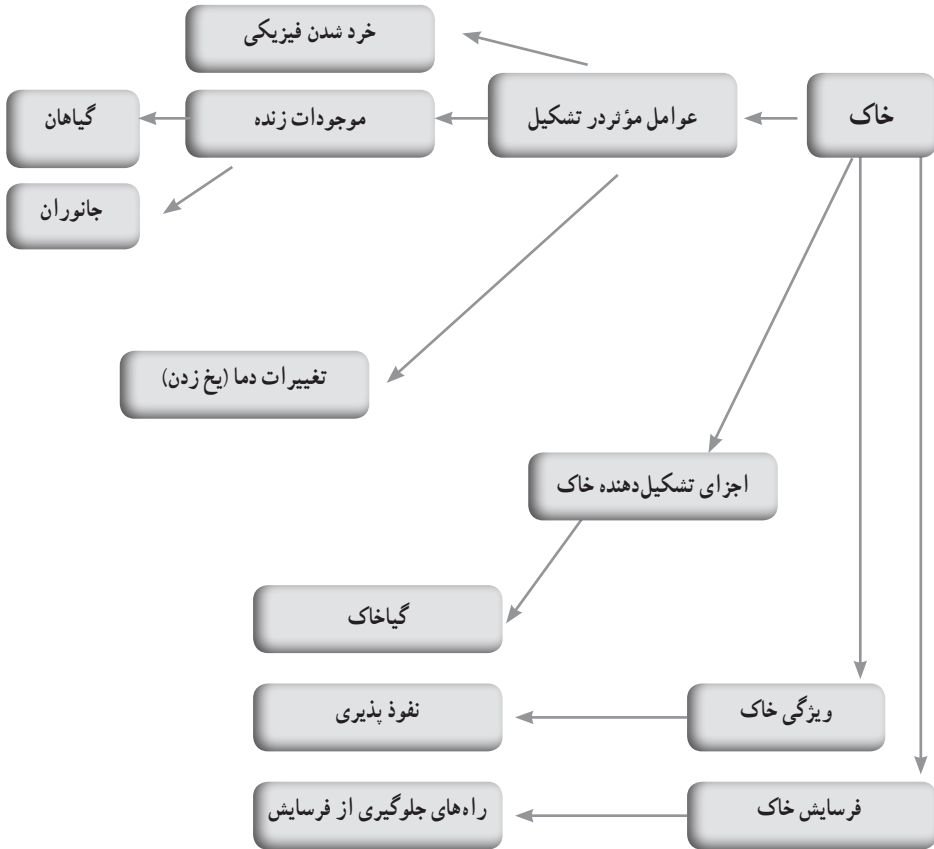


# خاکِ بارزش

درس ۱۰



نقشه درس



مطالب مرتبط با موضوع خاک، ماده با ارزش در سال‌های قبل

سال اول

- خاک‌ها گوناگون‌اند و در بیشتر جاها پیدا می‌شوند.
  - بعضی از خاک‌ها، آب بیشتری در خود نگه می‌دارند.
  - گیاهان و بعضی از جانوران، به خاک احتیاج دارند.
  - از خاک، استفاده‌های گوناگونی می‌شود.
- سال دوم : خاک، آشیانه برخی از جانوران است.
- سال سوم : خاک‌ها از نظر تخلخل و نفوذپذیری متفاوت‌اند.
- سال چهارم : سنگ‌ها گوناگون‌اند. بعضی از آنها از ته نشین شدن رسوب در داخل آب تشکیل می‌شوند.

## اهداف یادگیری

- از دانش آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :
- با چگونگی برخی روش‌های تشکیل خاک، انواع خاک مناسب برای کشاورزی آشنا شوند.
  - با شناخت گیاهک نمونه‌ای گیاهک درست کنند.
  - با برخی عوامل مؤثر بر فرسایش خاک و راه‌های جلوگیری از آن آشنا شوند.

## پیامد

- از دانش آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :
- با دقت در خاک و مراحل تشکیل آنها، به اهمیت آنها پی برده و نسبت به حفظ خاک محل زندگی خود اهمیت دهند.

### جدول ۱- شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت پیشنهادی	واژه‌های علمی
۷۸	بر اثر خرد شدن سنگ‌ها و تغییر شیمیایی خاک به وجود می‌آید.	با انجام فعالیت گروهی به خرد شدن سنگ‌ها پی می‌برند.	۴-۳-۲-۱		خاک تغییر شیمیایی
۷۹	رشد گیاه در خرد شدن سنگ‌ها و تشکیل خاک، مؤثر است.	با انجام فعالیت گروهی به چگونگی تأثیر گیاهان بر خرد شدن سنگ‌ها، پی می‌برند.	۵-۴-۳-۲-۱		خاک
۸۰	تغییرات دما در خرد شدن سنگ‌ها، مؤثر است.	با انجام فعالیت گروهی به چگونگی تأثیر دما/ یخ زدن بر روی خرد شدن سنگ‌ها پی می‌برد و با دیدن تصاویر در مورد اثر یخ زدن در مناطق کوهستانی، گفت‌وگو می‌کنند.	۵-۳-۲-۱		

ادامه جدول ۱- شناسنامه درس

		۹-۳-۲-۱	نمونه‌هایی از خاک‌های مختلف را به صورت خشک یا مخلوط در آب می‌ریزند و با ذره‌بین مشاهده می‌کنند. آنگاه حاصل مشاهدات خود را یادداشت می‌کنند.	خاک از اجزای مختلفی تشکیل شده است.	۸۱
گیاهک		۳-۲-۱	با انجام فعالیت گروهی به چگونگی تشکیل گیاهک پی می‌برند.	گیاهک موجب حاصلخیزی خاک می‌شود.	۸۲
نفوذپذیری	فعالیت نفوذپذیری	۹-۳-۲-۱	با انجام فعالیت گروهی به تفاوت نفوذپذیری انواع خاک پی می‌برند.	سرعت نفوذ آب در خاک‌های مختلف، متفاوت است.	۸۳
فرسایش	فعالیت فرسایش	۳-۲-۱ ۹-۷-۴	با انجام فعالیت گروهی با چگونگی ایجاد خسارت آشنا می‌شوند.	خاک بر اثر جریان آب، وزش باد و... دچار فرسایش می‌شود.	۸۴

دانستنی‌های ویژه معلم



سنگ : ۳۰۰mm تخته سنگ

سنگ خرد : ۱۰۰mm

ریگ : ۳۰mm

ماسه : ۱mm

سیلت، لای : ۰/۰۵ mm تا ۰/۰۰۲ mm

رس : ابعاد آن از ۰/۰۰۲ mm کمتر است

سایز سنگ‌ها

سنگ‌های سطح زمین بر اثر هوازدگی تغییر شکل می‌دهند و به صورت مواد خرد شده و ناپیوسته درمی‌آیند. با پیشرفت فرایند هوازدگی، تغییر شکل مواد خرد شده همچنان ادامه می‌یابد تا جایی که کاملاً ریز و نرم می‌شوند. به مواد دانه‌ریزی که ریشه گیاهان می‌تواند در آنها رشد کند اصطلاحاً خاک می‌گویند. خاک بزرگ‌ترین منبع طبیعی تولید غذا برای انسان و بسیاری از جانداران است. با توجه به ارزش و اهمیتی که خاک در زندگی انسان دارد. هوازدگی موجب خرد شدن و تجزیه سنگ‌های سطح زمین می‌شود و در نتیجه آنها را برای جابه‌جا شدن به وسیله عوامل مختلف آماده می‌کند. مواد حاصل از هوازدگی یا مستقیماً به وسیله عوامل مختلف آماده می‌کند و یا مستقیماً به وسیله نیروی جاذبه زمین و یا به واسطه عوامل مختلف طبیعی مانند رودخانه، باد، یخچال و غیره در سطح زمین جابه‌جا و در نقاط دیگر ته‌نشین می‌شود. اندازه ذرات خاک متفاوت است که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید.



ریشه گیاهان وقتی در داخل شکاف سنگ‌ها نفوذ می‌کند. بر اثر رشد خود، فشاری به وجود می‌آورد که ممکن است باعث خرد شدن سنگ‌های دیواره شکاف شود. ریشه درختان بزرگ گاهی تا عمق قابل توجهی از سطح زمین پایین می‌رود. بنابراین باعث می‌شود که عوامل هوازگی تا اعماق بیشتری نفوذ و اثر کند.

جانوران در متلاشی کردن فیزیکی سنگ‌ها و خاک‌ها کم و بیش مؤثرند. شاید مهم‌ترین نقش از این نظر مربوط به جانوران حفار مانند مورچه، موربانه، موش صحرایی، کرم‌ها و... باشد. این جانوران دائماً در حال به هم زدن و جابه‌جا کردن مواد تشکیل‌دهنده خاک هستند و به علاوه

با بالا آوردن ذرات دست نخورده به سطح زمین و قرار دادن آنها در مقابل آب و هوا، باعث تأثیر بیشتر هوازگی بر آنها می‌شوند. شاید تصور شود که جانوران کوچک حفار در جابه‌جا کردن مواد سطح زمین نقش بسیار جزئی دارند، در حالی که پاره‌ای از مشاهدات نشان داده‌اند که این جانوران عملاً می‌توانند مقادیر زیادی از مواد را در سطح زمین جابه‌جا کنند. در هر سال کرم‌های خاکی بیش از بیست و پنج تن ذرات خاک را در هر هکتار به سطح زمین حمل می‌کنند.

#### یخ بستن آب در شکاف سنگ‌ها

شاید مهم‌ترین عامل خرد شدن سنگ‌ها، یخ بستن آب در داخل حفره‌ها و شکاف‌های آنها باشد. می‌دانیم که آب در اثر انجماد به حجمش اضافه می‌شود. وقتی که آب در یک حفره بسته منجمد می‌شود بر اثر ازدیاد حجم، فشار بسیار زیادی تولید می‌کند. اگر این عمل به‌طور مکرر در داخل شکاف‌های یک سنگ انجام گیرد، چون فشارهای تولیدشده بیش از مقاومت سنگ است می‌تواند سخت‌ترین و مقاوم‌ترین سنگ‌ها را در هم بشکند. اکثر سنگ‌ها کم و بیش دارای شکستگی‌ها یا حفره‌هایی هستند که آب باران به آسانی می‌تواند در آنها راه یابد و با سرد شدن هوا منجمد شود، به همین جهت این پدیده به فراوانی در طبیعت دیده می‌شود. هر چه تعداد دفعات یخ زدن و ذوب آب در داخل شکاف سنگ‌ها بیشتر باشد تخریب مکانیکی آنها سریع‌تر انجام می‌گیرد. در برخی مناطق در طول روز درجه حرارت هوا بالاتر از صفر درجه سانتی‌گراد و در شب کمتر از آن باشد.



### فرسایش و جلوگیری از آن

فرسایش یعنی از بین رفتن مداوم خاک سطح زمین (انتقال یا حرکت آن توسط آب یا باد از نقطه‌ای به نقطه دیگر در سطح زمین). فرسایش فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال‌دهنده به مکانی دیگر حمل

می‌شوند. به‌طور کلی کلمه فرسایش از دو جهت قابل بحث می‌باشد؛ معنی وسیع کلمه شامل فرسایش‌های آبی و بادی و یخچالی است و معنی خاص کلمه بدون در نظر گرفتن حالت‌های مشخص آن در مورد فرسایش در خاک‌های کشاورزی می‌باشد. وقتی از فرسایش صحبت می‌شود، فوراً آثار و علایمی که مشخص‌کننده نوع فرسایش است در نظر مجسم می‌گردد که با تخریب، برداشت، حمل مواد و رسوب یا تجمع مواد همراه می‌باشد. در این صورت خاک تخریب گردیده و زمین حاصلخیزی خود را از دست می‌دهد. در این حال گیاه نرویده و محل به صحرا مبدل می‌شود.

چگونگی کنترل فرسایش آبی: روش‌های مختلفی برای کاهش یا کنترل فرسایش آبی می‌توان به کار

برد:

- به‌طور کلی هر اقدامی مانند شخم‌های سطحی و عمقی و اضافه کردن مواد آلی خاک که قدرت جذب آبی خاک را افزایش دهد، هدر رفتن سطحی آب را کاهش می‌دهد.
- انتخاب نوع نباتات زراعی در کنترل فرسایش اثر زیادی دارد.
- بالا نگه داشتن سطح حاصلخیزی خاک خود یک نوع عمل محافظتی در مقابل فرسایش است، زیرا تحت این شرایط رشد زیاد نباتات، علاوه بر بهتر نمودن قابلیت نفوذ آب خاک، پوشش گیاهی و مواد آلی خاک را به‌طور قابل ملاحظه افزایش می‌دهند.
- با دقت در انتخاب روش‌های کشت و زرع و نحوه انجام آنها می‌توان با فرسایش خاک مبارزه کرد. در صورتی که شیب زمین تا مسافت زیادی ادامه داشته باشد، بهتر است که نباتات کرتی مانند ذرت با نباتات پوششی مثل گندم و جو به‌طور یک در میان کشت شوند، تا بدین وسیله از شتاب گرفتن آب جلوگیری شود. این روش کشت را که اصطلاحاً کشت نواری گویند، اثرات کاملاً مثبتی در حفاظت خاک داشته است.

فرسایش بادی: تخریب خاک از طریق فرسایش بادی بیشتر در مناطق خشک صورت گرفته و گاهی در مناطق مرطوب هم اتفاق می‌افتد. اثر تخریبی باد غالباً خیلی جدی بوده و نه تنها ذرات ریز و حاصلخیز خاک را هدر می‌دهد، بلکه به علت رو باز کردن ریشه گیاهان و یا پوشاندن قسمت هوایی گیاهان با مواد معلق در هوا، سبب مرگ آنها می‌شود. خشک شدن لایه‌های سطحی خاک به علت کمی آب، آنها را در خطر فرسایش باد قرار می‌دهد.

**عوامل مؤثر در فرسایش بادی:** مهم‌ترین عامل درصد رطوبت خاک است، زیرا خاک مرطوب از این حیث مصون است. عوامل دیگر عبارت‌اند از: سرعت باد، وضعیت قسمت سطحی خاک، خصوصیات کلی خاک.

**کنترل فرسایش بادی:** با توجه به عوامل مؤثر در میزان فرسایش بادی می‌توان روش‌های مبارزه و کنترل را حدس زد. این روش‌ها شامل مرطوب نگه داشتن خاک، زیر و خشن نمودن سطح خاک و داشتن پوشش گیاهی است. کشت نوارهای نباتی و ایجاد بادشکن‌ها عمود بر جهت وزش باد پیشگیری‌های مؤثری برای فرسایش بادی محسوب می‌شوند. اکثر روش‌های به کار رفته ضمن اینکه برای مبارزه با اثر باد منظور می‌شوند، در واقع تا حد زیادی در جهت کنترل درصد خاک نیز عمل می‌کنند.

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل

دانش‌آموزان از قبل در مورد انواع خاک مطالبی می‌دانند. برای وارد شدن به این درس از آن استفاده می‌کنیم. برای اجرای فعالیت‌های این فصل آنجا که این فعالیت‌ها به‌طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم محترم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به اعضای گروه مسئولیتی واگذار کند.

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می‌توان با قرار دادن دانش‌آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سؤال نمود و تدریس را آغاز کرد. در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان می‌باشد.

علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی با انجام فعالیت نیز می‌توان تدریس را شروع کرد.

در زیر برای هر یک از فعالیت‌های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می‌شود:

### صفحه ۷۷ صفحه عنوانی

با استفاده از قلّه دماوند و دشت‌های اطراف، تشکیل خاک کشاورزی (مهم‌ترین ارزش‌های خاک) و فرسایش در تصویر قابل بررسی است.

در این صفحه از بچه‌ها سؤال کنید از عنوان این درس چه می‌فهمید؟ احتمالاً گفت‌وگوی قبلی دانش‌آموزان به آنان اطلاعات و زمینه کافی می‌دهد تا بتوانند عنوان درس را تفسیر و یا پرسش‌هایی طرح کنند. نظر دانش‌آموزان را بشنوید و پاسخ‌ها را طوری هدایت کنید که دانش‌آموزان دریابند خاک برای ادامه زندگی ضروری است.

### صفحه ۷۸

درس با مطرح شدن یک مسئله و پرسش شروع می‌شود. چرا رنگ خاک‌ها متفاوت است؟ چرا از یک خاک برای کاشتن سبزی استفاده نکردید؟

(فعالیت صفحه ۷۸) نکته مهم در فعالیت این صفحه: آموزگار در بین سنگ‌های دانش‌آموزان در هر گروه، یک تکه سنگ نرم (از جنس رسی مانند گِل سرشور) قرار دهد (بدون آنکه گروه‌ها متوجه این کار شوند). گزینه ۴ مربوط به فعالیت صفحه ۷۸: دانش‌آموزان را آزاد بگذارید تا نظرات خود را بیان کنند و در نهایت در پاسخ به این سؤال که کدام سنگ‌ها بیشتر خرد شدند؟ چرا؟ این جواب داده می‌شود: آنهایی که از جنس رس هستند نرم‌تر هستند و زودتر خرد می‌شوند.

در پاسخ به سؤال آیا قطعه‌های به دست آمده از نظر رنگ و اندازه یکسان هستند؟ جواب: خیر زیرا سنگ‌ها از نظر جنس و سختی با یکدیگر متفاوت هستند. آنهایی که نرم‌تر هستند، ریزتر می‌شوند، رنگ آن هم بستگی به سنگی دارد که خرد شده است.

### صفحه ۷۹

در این صفحه کاوشگری در ارتباط با نقش گیاهان در تشکیل خاک است. در این کاوشگری می‌توانید به جای گلدان از بطری نوشابه (سبز رنگ) استفاده کنید. به این صورت که از قسمت حلقه بالای بطری برش ایجاد کنید و طبق دستورالعمل کتاب، لوبیا را بکارید. سپس تا زمانی که لوبیا سبز شود از یک سوم لیوان برای آبیاری استفاده کنید. از زمان مشاهده جوانه، فقط به وسیله آب فشان، سطح آن را مرطوب نگهدارید.

نکته مهم: در آبیاری این فعالیت بسیار دقت کنید، زیرا آب زیاد باعث باز شدن توپک‌ها می‌شود و در انجام این فعالیت به نتیجه مطلوب نمی‌رسید. لازم به ذکر است که در انجام این فعالیت از چند دانه لوبیا استفاده شود که اگر به هر دلیلی یکی از دانه‌ها سبز نشود از بقیه بتوان استفاده کرد. براساس تغییرات دما اگر



هوا سرد باشد دیرتر و اگر گرم باشد زودتر به پایان آزمایش می‌رسید. بنابراین با کاشتن دانه در داخل بطری رشد ریشه را مشاهده می‌کنیم. زمانی که ریشه تا پایین بطری رسید (داخل توپک‌ها) بطری را باز می‌کنیم. نتیجه: ریشه برای به‌دست آوردن آب تا پایین بطری رشد کرده و حتی داخل توپک‌ها رفته و در آنها شکاف ایجاد می‌کند و باعث شکسته شدن آنها می‌شود.

در پایین صفحه ۷۹: تصویر واقعی است و اثر ریشه گیاه بر تخته سنگ را می‌بینیم.

### صفحه ۸۰

در فعالیت ص ۸۰ پیشنهاد می‌شود که به‌جای بطری پلاستیکی می‌توانید از بطری شیشه‌ای استفاده کنید. توجه داشته باشید که در اثر یخ زدن بطری شیشه‌ای شکسته می‌شود برای جلوگیری از خطرهای ایجاد شده آن را داخل یک تکه پارچه قرار دهید یا داخل نایلون که تکه‌های خرد شده به اطراف پراکنده نشود (هشدار: این فعالیت حتماً زیر نظر خودتان انجام شود).

### صفحه ۸۱

در فعالیت صفحه ۸۱ در نمونه خاک رس پس از هم زدن رنگ آب تغییر می‌کند. گل و لای تا مدت طولانی ته‌نشین نمی‌شود.

در خاک باغچه پس از هم زدن ابتدا آب گل آلود شده و تغییر رنگ پیدا می‌کند و سپس دانه‌های درشت‌تر به سرعت در ته لیوان جای می‌گیرند و به تدریج آب صاف می‌شود. در ماسه تغییر رنگ بسیار کم است و پس از متوقف شدن هم‌زدن ذرات در ته لیوان ته‌نشین می‌شود.

### فعالیت شماره ۳

در مورد خاک باغچه قطعاتی از چوب، برگ، بقایای حشرات و حتی کرم خاکی مشاهده می‌شود. در صورتی که در خاک‌های دیگر دیده نمی‌شود (اگر وجود داشته باشد بسیار ناچیز است).

### فعالیت شماره ۴

بنابر فعالیت انجام شده متوجه می‌شویم که اجزای تشکیل‌دهنده خاک متفاوت هستند.

### صفحه ۸۲

در فعالیت صفحه ۸۲ در پاسخ به سؤال برگ‌ها چه تغییری کردند؟ می‌گوییم برگ‌ها تغییر کردند و رنگ آنها تیره شده است به طوری که دیگر صورت اولیه گیاه در آنها مشخص نیست. از این فعالیت نتیجه می‌گیریم که بقایای گیاهان و جانوران اگر درون خاک قرار بگیرد به مرور زمان می‌پوسد و گیاخاک ایجاد می‌شود.

### صفحه ۸۳

در فعالیت صفحه ۸۳ در رسم نمودار برای هر خاک، نمودار جداگانه با زمان‌های داده شده رسم شود.

### در گفت و گو کنید صفحه ۸۳

- ۱ نفوذ آب در ماسه بیشتر است.
- ۲ خاک رس، آب بیشتری در خود نگه می‌دارد.
- ۳ خاک باغچه به خاطر داشتن رس هم قدرت نگهداری آب دارد و به خاطر وجود ماسه نفوذپذیری بهتری دارد و چون دارای گیاخاک است، مواد مورد نیاز برای رشد گیاه را می‌تواند بهتر تأمین کند.

### صفحه ۸۴

در ابتدا دو تصویر شخم زدن را مشاهده می‌کنید. تصویر سمت راست همان‌طور که می‌بینید شخم زدن مناسب است که خاک را در مناطق شیب‌دار به صورت پلکانی درمی‌آورد. در اینجا پلکانی شدن خاک در زمان بارندگی مانند سدی مانع شسته شدن خاک می‌شود.

در تصویر سمت چپ کتاب در راستای شیب، شخم زدن انجام شده است که نامناسب است. برای تکمیل شدن مفهوم این تصاویر می‌توانید از فعالیت‌های پیشنهادی در کتاب راهنما استفاده کنید.

علت نامناسب بودن تصویر سمت چپ این است که در زمان بارندگی به راحتی آب باران در این شیارها به راه می‌افتد و ذرات خاک را شست و شو می‌دهد و فرسایش خاک ایجاد می‌شود.

**بخش جمع‌آوری اطلاعات:** اثر قطع درختان، که در اینجا چون گیاهان با ریشه خود به خاک استحکام می‌دهند و در ضمن رطوبت، موجب چسبندگی خاک می‌شود مانع فرسایش خاک می‌شوند. به این ترتیب، انسان با آسیب رساندن به گیاهان از جمله قطع درختان (برای خانه سازی و ...) موجب از بین رفتن خاک می‌شود.

شخم زدن نامناسب، شست و شوی خاک را سریع‌تر می‌کند.

چرای بی‌رویه دام‌ها: اگر دام بیش از حد از منطقه‌ای برای تغذیه استفاده کنند، پوشش گیاهی از بین می‌رود. بنابراین فرسایش خاک تشکیل می‌شود.

### فعالیت پیشنهادی برای فرسایش خاک

- دانش‌آموزان را به مکانی ببرید که آب جاری در آن شیارهایی ایجاد کرده است.
- با این کار دانش‌آموز متوجه خسارت‌های ایجاد شده توسط شست و شوی آب و یا باد می‌شود.
- سپس سؤالاتی ایجاد می‌شود که چرا این اتفاق افتاده است؟ و چگونه می‌توان از آن جلوگیری کرد؟
- ۱ اگر بازدید میسر نشد می‌توانید در مدرسه، آزمایشی طراحی کنید که مقداری خاک نرم به صورت تپه‌ای درآوردید و با ریختن آب، شیارهایی در آن ایجاد کنید.
- ۲ سپس تپه دیگری ایجاد کنید و روی آن به صورت پلکانی، شیارهایی ایجاد کنید و آب را مانند آزمایش قبل بریزید.

۲ در مرحله بعدی، روی تپه دیگر شیارهای طولی ایجاد کنید و آب بریزید.

\* توجه کنید در تمام مراحل، از دانش‌آموزان استفاده شود.

حالا از بچه‌ها بخواهید راه‌هایی برای جلوگیری از فرسایش خاک پیشنهاد دهند.

### فعالیت پیشنهادی برای نفوذپذیری

سه نوع خاک رس، ماسه و باغچه را تا ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد حرارت دهید تا خشک شود (یا اینکه از قبل در جایی بگذارید تا کاملاً خشک شود).

سپس از ۳ عدد بطری آب معدنی استفاده کنید. آنها را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم. سمت پایین بطری را مدرج کنید و قسمت بالای آن را پس از سوراخ کردن درب بطری و بستن آن، واژگون روی بخش پایینی قرار دهید. حالا از ۳ خاک به مقدار مساوی در قسمت بالایی بطری بریزید. هم‌زمان به مقدار مساوی آب بریزید، آب از کدام خاک زودتر خارج می‌شود؟

از کدام طرف بیشتر خارج می‌شود؟

زمان شروع چکه کردن و اتمام آن را یادداشت کنید.

مقدار آب جمع شده زیر هر کدام را مقایسه کنید.

## نمونه ارزشیابی این درس

معلم باید فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کنید. جدول پر شده زیر، نمونه‌ای از ارزشیابی یکی از دانش‌آموزان است که برای کاوشگری صفحه ۸۱ طراحی شده است (بندهای ۱-۲- کلیات).

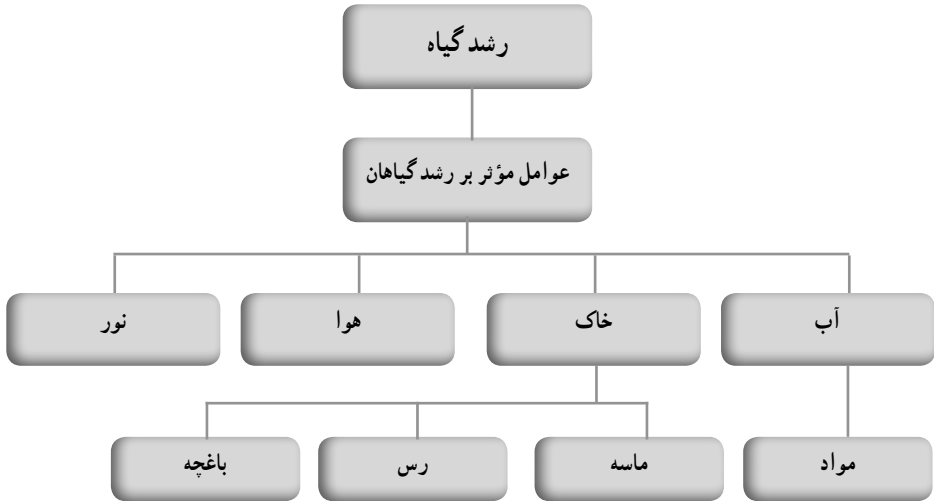
جدول ارزشیابی صفحه ۸۱ گروه ۴

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند.			
				پ) ویژگی‌های پدیده‌ها/جسم/ماده را بیان می‌کند.			
				ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.			
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
	*			ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.			
	*			پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.			
	*			ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.			
	*				در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.	بیان علمی/ساخت دانش و مفهوم	۴
در مورد دراختیار قرار دادن وسایل ضعیف عمل کردند و در هنگام آزمایش ۲ نفر از دستکش استفاده نکردند.		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹

# بکارید و بخورید

درس ۱۱





مطالب مرتبط با رشد گیاهان در سال‌های قبل :

سال اول

- گیاه، ریشه، ساقه و برگ دارد.
- بعضی از گیاهان گل و میوه دارند.
- گیاهان با رشد تغییر می‌کنند.
- گیاهان برای ما فایده‌های زیادی دارند.
- در حفاظت از گیاهان بکوشیم.

سال دوم

- برای نگهداری از گیاهان نور مناسب، آب کافی و خاک خوب لازم است.
- رشد گیاهان قابل اندازه‌گیری است.
- یکی از راه‌های تکثیر گیاهان، قلمه زدن است.

سال سوم

- ریشه گیاهان راست یا افشان است.
- ساقه‌ها ممکن است علفی یا چوبی باشند.

□ برگ‌ها باریک، پهن یا سوزنی شکل هستند.

سال چهارم

□ از رشد دانه، گیاه به وجود می‌آید.

## اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند :  
با انجام فعالیت‌های گوناگون (انجام آزمایش طبق دستورالعمل/جمع‌آوری اطلاعات/گفت‌وگو/...) با اثر عوامل مؤثر بر رشد گیاه (آب، خاک، نور و هوا) و شرایط مناسب برای رشد گیاهان آشنا شوند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :  
□ گیاهی را بکارند، شرایط لازم برای رشد آن را فراهم کنند و به حفظ و نگهداری از آن علاقه نشان دهند.

### جدول شناسنامه درس

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم/حقایق	صفحه
-	استفاده از خوراکی‌های زراعی و باغی برای شروع در کلاس		مشاهده تصویر و گفت‌وگو	-	۸۵
-	استفاده از یک گلدان در کلاس، به جای تصویرهای کتاب		گفت‌وگو درباره موارد لازم برای رشد گیاهان	-	۸۶
رشد	استفاده از دانه‌های مختلف در هر گروه		قسمت اول فعالیت کاوشگری : تأثیر آب بر رشد عدس	گیاهان برای رشد، به آب نیاز دارند.	۸۷
رشد	استفاده از دانه‌های مختلف در هر گروه		قسمت دوم فعالیت کاوشگری : تأثیر نوع آب بر رشد عدس	بعضی از گیاهان، در آب معمولی بهتر از آب مقطر و آب شور رشد می‌کنند.	۸۸

### ادامه جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۸۹	برخی از گیاهان می‌توانند در آب شور یا نسبتاً شور رشد کنند.	با فعالیت گروهی و مراجعه به منابع اطلاعات جمع‌آوری کرده و نتایج آن را به کلاس ارائه کند.		مقایسه کردن رشد تحت تأثیر آب شور، در دو گیاه	-
۹۰	خاک باغچه مواد مورد نیاز برای رشد گیاه را دارد.	مقایسه سه نوع خاک رس، ماسه و باغچه	۲- (الف تا ت)، ۵، ۴- (الف و ب)، ۹	استفاده از دانه‌های دیگر	-
۹۱	خاک رس برای کشاورزی در مناطق کم باران مناسب‌تر است.	بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات در مورد خاک مناسب برای کشاورزی در مناطق کم باران	۶- (الف و ب)، ۹	کاشت دانه‌های دیگر در خاک رس و مقایسه اثر مقادیر مختلف آب بر رشد گیاهان حاصل*	-
۹۱	گیاهان برای زنده ماندن و رشد کردن به هوا (اکسیژن) نیاز دارند.	آزمایش کردن، مشاهده و مقایسه کردن در مورد تأثیر هوا بر زنده ماندن و رشد گیاه	۱- (الف تا ت)، ۲- (الف تا ت)، ۹	استفاده از دانه‌های دیگر	-
۹۲	گیاهان برای زنده ماندن و رشد کردن به نور نیاز دارند.	طراحی آزمایش برای بررسی نیاز گیاه به نور	۷- (الف و ب)، ۹	استفاده از دانه‌های دیگر	رشد
۹۲	در جایی که خاک آن رس زیاد دارد: ۱- می‌توان از ماسه بیشتر استفاده کرد. ۲- می‌توان گیاهی که به آب بیشتری نیاز دارد، کاشت. ۳- گیاهی که توان رشد در خاک نسبتاً شور کاشت. ۴- رس بیشتری به خاک اضافه کرد.	بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات درباره کاشتن گیاه در شرایط مناسب	۶- (الف و ب)، ۹	-	-

\*سه گلدان یکسان انتخاب شود. به مقدار مساوی خاک رس در آنها ریخته شود و تعداد دانه‌هایی برابر و از یک نوع در آنها کاشته شود. در ابتدا به مدت ۵ روز به مقدار مساوی به گلدان‌ها آب داده شود. از روز ششم به گلدان اول یک پیمانه، به گلدان دوم دو پیمانه و به گلدان سوم سه پیمانه کوچک آب داده شود. پس از دو هفته طول ساقه گیاهان اندازه‌گیری و نمودار ستونی رشد طولی ساقه آنها رسم و مقایسه گردد.



## دانستنی‌های ویژه معلم

از عوامل مؤثر بر رشد گیاهان می‌توان آب، خاک مناسب، هوا و نور را نام برد. آب مناسب بایستی نه چندان قلیایی و نه چندان اسیدی باشد. همچنین در مورد بیشتر گیاهان خاک نباید شور باشد. منظور از خاک شور، خاکی است که دارای املاح سدیم و پتاسیم زیاد باشد. برخی از گیاهان قادرند در محیط شور یا نسبتاً شور رشد کنند، مثلاً گیاه جو از دسته گیاهانی است که می‌تواند در خاک نسبتاً شور رشد کند و محصول دهد. در میان گیاهان، عده‌ای حتی برای رشد و تولید محصول، نیاز به خاک شور دارند. به عنوان مثال، گیاهانی از خانواده اسفناجیان از این دسته گیاهان هستند.

وجود املاح معدنی در خاک برای رشد گیاه، ضرورت دارد. خاک مناسب برای کاشتن گیاهان، معمولاً خاک مخلوط است که نسبت مناسبی از ماسه، رس و کود دارا باشد. کود از تجزیه بدن موجودات زنده و بقایای آنها به وجود آمده و مواد لازم برای رشد گیاه را داراست. لازم به ذکر است که امروزه استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی توسط کشاورزان و باغ‌داران موجب آلودگی محیط زیست شده است. از این رو معلمان عزیز بایستی این دیدگاه را در دانش‌آموزان ایجاد نمایند که استفاده از این دسته کودها به بهانه افزایش محصول بایستی به‌طور محدود صورت گیرد. البته امروزه به منظور کاهش آلودگی زیست محیطی از کودهای زیستی مانند کمپوست استفاده می‌گردد. دسته‌ای از این کودها توسط نوعی کرم خاکی که بر روی زباله‌های تر رشد می‌کند، تولید می‌شوند. این کرم ضمن خرد کردن اجزای زباله‌ها با افزودن مدفوع خود، نوعی از این کودها را که ورمی کمپوست نامیده می‌شوند، تولید می‌نماید. این نوع کودها باعث آلودگی در محیط زیست نمی‌شوند و از طرفی با این روش از انباشتگی زباله نیز جلوگیری می‌گردد.

بعضی از خاک‌ها مدت زمان بیشتری آب را در خود حفظ می‌نمایند. خاکی که درصد بالاتری از ماسه داشته باشد، سریع آب خود را از دست می‌دهد، ولی خاکی که مقدار بیشتری رس دارا باشد، مدت بیشتری آب را در خود نگه می‌دارد. به همین دلیل خاک مخلوط برای کشاورزی مناسب‌تر است. البته چنانچه در منطقه‌ای میزان بارندگی کم باشد، معمولاً گیاهان در خاک‌هایی که میزان رس بیشتری داشته باشند، بهتر رشد می‌نمایند.

گیاهان برای رشد خود نیاز به هوا دارند. منظور از هوا، گاز اکسیژن است که برای همه موجودات زنده از جمله گیاهان لازم است. گیاهان نیز مانند همه موجودات زنده در عمل تنفس اکسیژن دریافت می‌کنند و کربن دی‌اکسید را دفع می‌کنند. لازم به ذکر است که گیاهان از گاز کربن دی‌اکسید موجود در هوا برای انجام فتوسنتز (غذاسازی) استفاده می‌کنند. در مورد غذاسازی گیاهان در سال ششم بحث شده است. نور نیز برای رشد گیاهان لازم است؛ زیرا در صورت فقدان نور کافی، کلروفیل (سبزینه) موجود در گیاه

کاهش می‌یابد یا از بین می‌رود. سپس فتوسنتز کاهش می‌یابد و در صورت کم شدن غذاسازی، رشد گیاه به علت کمبود تغذیه، کاهش یافته یا حتی از بین می‌رود.

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل

برای اجرای فعالیت‌های این درس دانش‌آموزان باید به کمک خانواده یا معلم خود تعدادی گلدان پلاستیکی کوچک، مقداری خاک باغچه، ماسه و خاک رس، تعدادی دانه عدس، دستکش پلاستیکی، نمک و آب تهیه نمایند. برای انجام این فعالیت‌ها چنانچه شرایط مناسب (گلخانه یا اتاق مناسب برای رشد گیاهان) وجود دارد، می‌توان گلدان‌ها را در آنجا قرار داد. در صورتی که این فضا وجود ندارد می‌توان قسمتی از فضای کلاس را که برای انجام این‌گونه فعالیت‌ها مناسب است در نظر گرفت. از آنجا که این فعالیت‌ها به‌طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم محترم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به اعضای گروه مسئولیتی واگذار گردد.

### صفحه ۸۶

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می‌توان با قرار دادن دانش‌آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سؤال نمود و تدریس را آغاز کرد. به‌طوری که «سؤال چرا برخی شمعدانی‌ها رشد کمتری دارند؟» برای آغاز فرایند کاوشگری منظور شده است. در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان است.

گروه‌ها برای پاسخ‌گویی به این پرسش، پیش‌بینی‌های زیر را عنوان کردند:

خاک گلدان‌ها روی رشد شمعدانی اثر دارد، پس خاک آنها تفاوت داشته است.

هرچه به گیاه آب بیشتری بدهیم، بیشتر رشد می‌کنند.

نور بر روی رشد گیاه اثر می‌گذارد، بنابراین برخی از گیاهان نور کافی نداشته‌اند.

ممکن است در کلاس شما پیش‌بینی‌های بیشتری مطرح گردد.

علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی با انجام فعالیت نیز می‌توان تدریس را شروع کرد.

در صفحه بعد برای هر یک از فعالیت‌های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می‌شود:

کاوشگری: فعالیت از نوع هدایت شده می‌باشد. در این کاوشگری باید به این نکات توجه نمود:

- ۱- پنج گلدان را که کاملاً از نظر اندازه و جنس یکسان هستند، تهیه شود. ۲- به مقدار مساوی خاک در آنها ریخته شود. ۳- نوع خاک همه گلدان‌ها باید یکسان باشد. ۴- دانه‌های عدس را بایستی به فاصله مساوی و عمق یکسان در داخل خاک کاشت.

- ۵- در قسمت اول، آبیاری گلدان‌ها به‌طور یکسان از نظر مقدار و تعداد دفعات آبیاری صورت گیرد.
- ۶- این کار به مدت ۱۰ تا ۱۳ روز ادامه یابد. دانش‌آموزان بایستی مشاهدات خود را در جدولی مانند جدول کتاب، یادداشت نمایند.

لازم به ذکر است که مشاهده از نوع کیفی است (سالم و شاداب بودن). سپس از دانش‌آموزان خواسته شود تا با توجه به جدول از مشاهدات خود در قالب جمله یا جملاتی نتیجه‌گیری خود را بیان کنند. توجه داشته باشید که معلم باید جهت ایجاد نگرش مثبت در مورد حفظ و نگهداری گیاهان، بر تأمین شرایط مناسب برای ادامه رشد گیاهان تأکید نماید.

در قسمت دوم این کاوشگری در سه گلدان باقی مانده که گیاهان آنها سر از خاک در آورده‌اند، هر سه روز یکبار به ترتیب آبیاری با آب مقطر، آب معمولی و آب شور به مدت ۱۰ تا ۱۳ روز ادامه یابد. پس از طی این مدت طول ساقه‌ها اندازه‌گیری گردد. در هر گلدان میانگین طول ساقه‌ها محاسبه گردد و نتیجه در جدولی مانند جدول صفحه ۸۸ نوشته شود. دانش‌آموزان بایستی برای مقایسه نتایج آبیاری با سه نوع آب با استفاده از جدول، یک نمودار ستونی مانند نمودار صفحه ۸۹ رسم نمایند. در این صورت می‌توانند بفهمند که در کدام گلدان، گیاهان رشد بیشتر و در کدام رشد کمتری داشته‌اند.

برای استفاده از آب مقطر می‌توان آن را به‌طور آماده خریداری کرد. همچنین می‌توان آن را از آزمایشگاه‌هایی که دستگاه آب مقطرگیری دارند، تهیه کرد. در غیر این صورت می‌توان برفک یخچال را ذوب کرد یا پس از تبخیر آب کتری، بخارات را سرد و جمع‌آوری نمود. به منظور تهیه آب نمک، می‌توان یک قاشق مرباخوری نمک را در نصف لیوان آب حل کرد. در طی مراحل اجرای این کاوشگری انتظار می‌رود، دانش‌آموزان با کنترل شرایط کاوشگری آشنا شوند، به‌طوری که همواره همه عوامل در کاوش را ثابت نگه دارند و فقط یک عامل را تغییر دهند. از سوی دیگر از طریق یادداشت کردن یافته‌ها در جدول و همچنین رسم نمودار و نتیجه‌گیری از آنها در برقراری ارتباط، مهارت کسب می‌کنند.

در این کاوشگری‌ها معلم می‌تواند از دانه‌های دیگر نیز استفاده کند. همچنین هر گروه در کلاس می‌تواند، یک نوع دانه را بکارند و نتایج کاشت گیاهان گوناگون در کلاس مقایسه گردد.

برای اجرای این فعالیت می‌توان از فضای آزمایشگاه، گلخانه یا گوشه‌ای از کلاس یا حیاط مدرسه

استفاده کرد.

### صفحه ۸۹

**جمع آوری اطلاعات:** معلمان می‌توانند دانش‌آموزان را در استفاده از کتاب‌ها، مجلات و اینترنت راهنمایی نمایند. معلم بایستی توجه دانش‌آموزان را به بررسی بیشتر در مورد گیاهان بومی منطقه خود جلب نماید. از سوی دیگر با توجه به اینکه، احتمالاً دانش‌آموزان ممکن است فهرست‌های وسیع و متفاوتی در این مورد با خود به کلاس بیاورند، معلم نیز باید مانند دانش‌آموزان در این مورد اطلاعات جمع‌آوری نماید و مطالعه کاملی داشته باشد؛ مثلاً گیاه جو از گیاهانی است که می‌تواند در شرایط نسبتاً شور رشد نماید. گیاهان خانواده اسفناج نیز در خاک‌هایی که نمک زیاد دارند رشد می‌کنند.

### صفحه ۹۰

**کاوشگری:** در این فعالیت کاوشگری، ۱- مقدار خاک هر سه گلدان، ۲- جنس گلدان‌ها ۳- نوع دانه‌ای که کاشته می‌شود، ۴- عمق و فاصله کاشت یکسان باشد، ۵- شرایط نگهداری گلدان‌ها نیز از نظر مقدار و نوع آب آبیاری هم باید یکسان باشد. محاسبه میانگین طول ساقه‌ها و رسم نمودار با استفاده از اعداد موجود در جدول و مقایسه نتایج مورد نظر توسط دانش‌آموزان اهمیت دارد. در این کاوشگری‌ها معلم می‌تواند از دانه‌های دیگر نیز استفاده کند. همچنین هر گروه در کلاس می‌تواند، یک نوع دانه را بکارد و به این ترتیب نتایج کاشت گیاهان گوناگون در کلاس مقایسه گردد. برای اجرای این فعالیت می‌توان از فضای آزمایشگاه، گلخانه یا گوشه‌ای از کلاس یا حیاط مدرسه استفاده کرد.

### صفحه ۹۱

**فکر کنید:** در پاسخ به پرسش مطرح شده در فکر کنید این صفحه باید گفت، خاکی که ماسه کمتری دارد، می‌تواند آب را به مدت و به مقدار بیشتر در خود جای دهد (می‌توانید در ارزشیابی از دانش‌آموزان در این فعالیت از معیارهای شناسه ۴ استفاده کنید).

**فعالیت:** در فعالیت مطرح شده در این صفحه باید ۱- دو ظرف پلاستیکی بزرگ و شفاف تهیه شود. ۲- دو گلدان هم اندازه و یک جنس که هر کدام دارای یک گیاه عدس رشد یافته تقریباً یکسان هستند، تهیه شود. ۳- یکی درون ظرف پلاستیکی که در آن بسته و دیگری در درون ظرف پلاستیکی دیگر که در آن باز است، قرار گیرند. در این آزمایش یک مشاهده کیفی مورد نظر است و پس از چند روز، نتیجه حاصل بایستی توسط دانش‌آموزان ارائه گردد. آنها مشاهده خواهند کرد که گلدان زیر سرپوش پُرمرده شده و در حال از بین رفتن است.

با توجه به اینکه ۲۱ درصد از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد، گیاهان نیز مانند همه موجودات زنده

دیگر از این اکسیژن برای تنفس استفاده می کنند. هوا از طریق روزنه هایی که رو و پشت برگ ها وجود دارند با گیاه مبادله می شود.

### صفحه ۹۲

کاوشگری: در کاوشگری این صفحه از دانش آموزان انتظار می رود تا بتوانند با توجه به آنچه تاکنون یاد گرفته اند، یک کاوشگری مستقل را طراحی نمایند.

از طراحی هایی که می توان انجام داد این است که بر رو و پشت برگ های یک گیاه شمعدانی با کلیپس، مقوای سیاه نصب کرد. پس از آنکه چند روز این گلدان و گلدان فاقد این مقواها را پشت پنجره قرار دهید، خواهید دید که پس از باز کردن مقواهای سیاه رنگ برگ ها زرد شده و این گلدان نیز پژمرده به نظر می رسد. بهتر است از کیسه سیاه برای پوشاندن گیاه استفاده نکنید؛ زیرا به طور هم زمان گیاه را از نور و هوا محروم می کنید، که در این صورت دانش آموزان، در گرفتن نتیجه گیری درست دچار اشکال می شوند.

### صفحه ۹۲

فکر کنید: در قسمت اول این فکر کنید، پاسخ ها می تواند شامل این موارد باشد: ۱- باید گیاهی را انتخاب کرد که در خاک با رس زیاد می تواند رشد کند. ۲- می توان آن خاک را با مقداری ماسه و کود یا خاک باغچه مخلوط نمود.

در مورد سؤال دوم دانش آموزان می توانند پاسخ دهند ۱- می توان گیاهانی مانند چغندر و اسفناج را که می توانند در خاک شور رشد کنند، انتخاب کرد.

در مورد سؤال سوم دانش آموزان می توانند پاسخ دهند ۱- می توان گیاهانی را انتخاب کرد که نیاز به آب کمتری دارند ۲- می توان خاک آنجا را با مقداری رس مخلوط کرد.

در هر حال دانش آموزان می توانند بسته به محل زندگی خود از گیاهان بومی منطقه خود برای هر مورد پیشنهاد دهند.

## نمونه ارزشیابی این درس

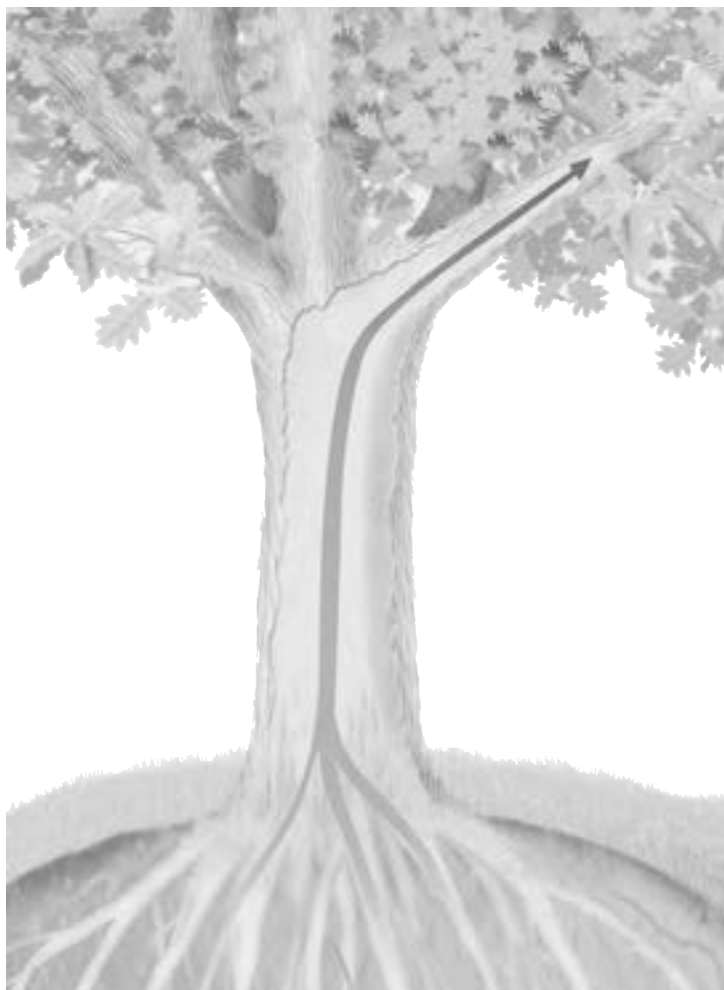
معلم فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده صفحه بعد، نمونه ای از ارزشیابی یکی از دانش آموزان است که برای جمع آوری اطلاعات صفحه ۸۹ طراحی شده است.

جدول ارزشیابی

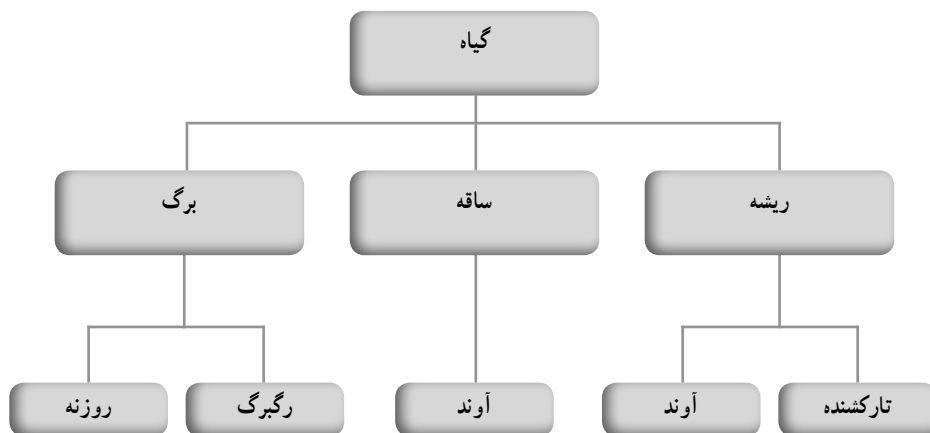
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند.	جمع‌آوری اطلاعات	۶
	*				ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند.		
	*				پ) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری/ بوستر/...) ارائه می‌دهد.		
	*				ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد.		
نوبت را رعایت نمی‌کنند.		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹

# از ریشه تا برگ

درس ۱۲



## نقشه درس



### مطالب مرتبط با انتقال مواد در گیاهان در سال‌های قبل

#### سال اول

- گیاهان گوناگون‌اند.
- گیاهان ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه دارند.
- گیاهان فایده‌های زیادی دارند.

#### سال دوم

- میوه‌ها و دانه‌ها گوناگون‌اند.

#### سال سوم

- ریشه گیاهان راست یا افشان است.
- ساقه‌ها ممکن است علفی یا چوبی باشند.
- برگ‌ها باریک، پهن یا سوزنی شکل هستند.

#### سال چهارم

- شکل ریشه‌ها برای دسته‌بندی گیاهان مهم است.
- برای دسته‌بندی گیاهان باید به شکل برگ‌های آنها توجه کرد.
- تعداد گلبرگ‌ها در دسته‌بندی گیاهان اهمیت دارد.



## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند :  
با انجام فعالیت‌های گوناگون (انجام آزمایش/...) با مسیر عبور مواد از خاک تا برگ‌ها و ورود هوا (اکسیژن) و دفع آن (کربن دی‌اکسید) از روزنه‌ها آشنا شوند.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :  
□ دانه‌ای بکارند، از آن به گونه‌ای مراقبت کنند تا از راه تارهای کشنده ریشه، آب و مواد غذایی و از راه روزنه‌های برگ خود، هوای مورد نیاز را دریافت کند.

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۹۳	-	مشاهده تصویر و گفت‌وگو	۵- (الف و ب) و ۹	تصویر کتاب	-
۹۴	روی ریشه همه گیاهان تارهای نازکی به نام تارکشنده وجود دارد. تارهای کشنده آب و مواد محلول موجود در خاک را می‌گیرند و در اختیار گیاه می‌گذارند. اگر تارکشنده آسیب ببیند، گیاه نمی‌تواند آب و مواد مورد نیاز خود را از خاک بگیرد، در نتیجه رشد آن کم یا متوقف می‌شود.	فعالیت کاوشگری در مورد بررسی تارکشنده	۱- (الف تا پ)، ۲ (الف تا ت)، ۹	استفاده از دانه‌های دیگر برای این فعالیت، جابه‌جایی یک گیاه با کمک معلم	تارکشنده
۹۵	تارکشنده نباید آسیب ببیند.	بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات درباره روش جابه‌جا کردن گیاه ریشه‌دار	۷- (الف و ب)، ۹	استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	-

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
آوند	استفاده از کرفس و آب نمک	۱- الف تا پ)، ۲- الف تا پ)، ۴، ۷- (الف و ب)، ۹	آزمایش کردن، مشاهده و مقایسه کردن برای بررسی نقش آوند	آوندها آب را از ریشه به قسمت‌های بالای گیاه یعنی ساقه و برگ می‌برند. آوندها در برگ، رگ برگ را به وجود می‌آورند.	۹۶
آوند	قرار دادن ساقه میخک، گلایل یا کرفس در آب رنگ	۱، ۲- الف تا ت، ۴- الف، ۶- الف و ب، ۹	بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات، آزمایش کردن برای تهیه گل‌های رنگین	آوندها آب را از ریشه به قسمت‌های بالای گیاه می‌برند. تهیه گل‌های رنگین	۹۷
روزنه	استفاده از برگ شمعدانی	۱- (الف تا پ)، ۲- (الف و ب)، ۵- الف، ۹	آزمایش کردن، مشاهده روزنه‌ها	در روپشت برگ‌ها سوراخ‌های ریزی وجود دارد. هوا از راه این سوراخ‌ها وارد گیاه می‌شوند. به این سوراخ‌های ریز، روزنه می‌گویند.	۹۷
روزنه	استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	۱- الف تا ت)، ۶- الف و ب)، ۹	بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات در مورد نقش روزنه	گیاهان اکسیژن مورد نیاز خود را از راه روزنه‌ها دریافت می‌کنند و کربن دی اکسید را دفع می‌کنند.	۹۸
ریشه (تارکشنده، آوند) ساقه (آوند) برگ (رگ برگ و روزنه)	مطالعه درس	۵- الف	نوشتن داستان و رسم شکل	آب و مواد غذایی از راه تارهای کشنده ریشه جذب و وارد گیاه می‌شوند و سپس از طریق آوندهای آن به ساقه و به وسیله آوندهای ساقه به رگبرگ‌های برگ‌ها انتقال می‌یابد. گیاه با روزنه‌های برگ اکسیژن می‌گیرد و کربن دی اکسید را دفع می‌کند که به این عمل تنفس می‌گویند.	۹۸

## دانشنی‌های ویژه معلم

ریشه آب و مواد معدنی محلول در خاک را به وسیله تارهای کشنده دریافت می‌کند. در صورتی که تارهای کشنده روی ریشه از بین بروند و تخریب شوند دیگر ریشه قادر به جذب آب و مواد موجود در خاک نیست. به همین دلیل باید به هنگام تعویض گلدان و یا محل گیاهان، ریشه‌ها را با مقداری از خاک اطراف آنها از جایی به جای دیگر منتقل کرد تا تارهای کشنده آسیب نبینند. وقتی آب و مواد موجود در خاک وارد ریشه شدند، از آنجا به وسیله آوندها در طول ساقه حرکت کرده و به برگ‌ها می‌رسند. در واقع رگرگ‌ها همان محل آوندها هستند. البته آرایش رگرگ‌های برگ در گیاهان تک لپه موازی و در گیاهان دولپه انشعاب دار است. برای انتقال آب و مواد محلول موجود در آن از طریق آوندها در طول ساقه به سمت بالا، دو عامل نقش بسیار اساسی دارند. یکی فشاری است که ریشه از پایین به بالا بر مواد وارد می‌کند و دیگری عمل تعرق از طریق روزنه‌هاست زیرا این عامل آب و مواد موجود در آن را به سمت بالا می‌کشد.

با توجه به آنکه گیاهان نیز مانند همه موجودات زنده تنفس می‌کنند، در این عمل اکسیژن را از طریق روزنه‌ها وارد فضای درون برگ کرده و کربن دی‌اکسید را از طریق روزنه‌ها دفع می‌کنند. البته روزنه‌ها در عمل دریافت کربن دی‌اکسید از محیط به گیاه کمک می‌کنند. در این صورت گیاه با سبزینه (کلروفیل) موجود در برگ قادر به عمل غذاسازی (فتوسنتز) می‌باشد.

ذکر این نکته ضروری است که در این پایه منظور از آوند، فقط آوند چوبی است و دانش‌آموزان در سال‌های آتی با آوندهای آبکش و نقش آنها آشنا خواهند شد.

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل:

برای اجرای فعالیت‌های این درس دانش‌آموزان باید به کمک خانواده یا معلم خود تعدادی دانه گندم، دستکش پلاستیکی، چند ساقه جعفری، برگ تره، گلدان شمع‌دانی، وازلین، ذره‌بین، قطره‌چکان و میکروسکوپ تهیه نمایند.

در این فصل دانش‌آموزان بایستی به کمک خانواده یا معلم خود فعالیت‌ها را انجام دهند. از آنجا که این فعالیت‌ها به طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم محترم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به اعضای گروه مسئولیتی واگذار کند.

صفحه ۹۳

این درس نیز می‌تواند با ایجاد یک موقعیت مانند آنچه که در کتاب درسی آمده است، شروع گردد. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، با قرار دادن دانش‌آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سؤال نموده و تدریس آغاز گردد. به طوری که «سؤال گیاهان چگونه آب و مواد محلول در خاک را با ریشه‌هایشان و نور و هوا را با برگ‌های خود می‌گیرند؟» برای آغاز درس منظور شده است. در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان است.

صفحه ۹۴

**کاوشگری:** از نوع هدایت شده می‌باشد. بایستی به این نکات توجه داشت، دو ظرف هم اندازه و یک جنس انتخاب شوند. پارچه‌ای که در کف ظرف‌ها گذاشته می‌شود از یک جنس باشند و با مقدار مساوی آب خیس شوند. جداسازی تارهای کشنده از روی ریشه‌های ظرف شماره ۲ به دقت صورت گیرد تا خود ریشه صدمه نبیند. دانش‌آموزان پس از چند روز به نقش پراهمیت تارهای کشنده پی می‌برند، زیرا مشاهده می‌کنند گیاهان ظرف ۲ رشد نکرده یا از بین می‌روند، درحالی که گیاهان ظرف ۱ به رشد خود ادامه داده‌اند.

صفحه ۹۵

**فکر کنید:** معلم می‌تواند برای کمک به پاسخ‌گویی به این پرسش توسط دانش‌آموزان، طی یک کار عملی با یاری دادن دانش‌آموزان، بدون آسیب رساندن به تارهای کشنده ریشه، با استفاده از دستکش، یک گیاه را از یک گلدان به گلدان دیگر انتقال دهند. سپس از آنها بخواهد تا پس از چند روز شاداب بودن وضع حیاتی گیاه را بررسی نمایند و آنگاه به این پرسش پاسخ دهند. در پاسخ به این پرسش باید گفت که این کار برای آن انجام می‌شود که تارهای کشنده خراب نشوند و گیاه بتواند به رشد و زندگی خود ادامه دهد.

صفحه ۹۶

**فعالیت:** در این فعالیت آموزگاران باید تأکید کنند که باید از برگ‌های جعفری تمیز استفاده شود و جعفری‌ها باید چند ساعتی خارج از آب قرار داده شوند تا کمی پژمرده شوند. در اینجا ممکن است دانش‌آموزان پیش‌بینی نادرست داشته باشند. باید گفت حتی پیش‌بینی‌های نادرست در مورد یک رویداد نمی‌تواند مانع از ادامه کاوش گردد. از این رو، پس از مقایسه مزه برگ‌هایی که در آب قند بوده‌اند و برگ‌های جعفری معمولی نتیجه‌گیری درست به دست خواهد آمد. در این فعالیت لازم نیست دانش‌آموزان مفهوم انتقال آب قند در ساقه از طریق آوندها را بیان کنند؛ زیرا هدف، کسب یک تجربه عملی در مورد مفهوم انتقال است.

## صفحه ۹۷

**فکر کنید :** این فکر کنید را می توان به یک فعالیت عملی نیز تبدیل نمود. به این ترتیب که با قرار دادن شاخه گل های سفید در جوهر رنگی مشاهده می شود که گلبرگ ها رنگین می شوند. برای انجام این کار بهتر است از جوهر استامپ سبز و قرمز غیر روغنی، گواش غیر روغنی و رنگ های خوراکی (آنها را می توان از جاهایی که وسایل شیرینی پزی می فروشند، تهیه نمایید) استفاده کنید. قبل از قرار دادن شاخه ها در جوهر یابستی آنها را چند ساعتی بیرون از آب قرار داد تا کمی پژمرده شوند. می توان از گل های رز، میخک و گلاب سفید استفاده کرد.

## صفحه ۹۷

**فعالیت :** در این فعالیت بهتر است از برگ های تازه و ترد تره استفاده شود. می توان لایه رویی برگ را از پشت یا روی برگ جدا کرد. دانش آموزان می توانند با مقایسه آنچه در زیر میکروسکوپ مشاهده می کنند و تصویر کتاب، روزنه ها را پیدا کنند و بر روی کاغذ نقاشی کنند.

## صفحه ۹۸

**فکر کنید :** در پاسخ به این پرسش دهانه روزنه ها با وازلین مسدود شده و گیاه قادر به دریافت اکسیژن و دفع کربن دی اکسید نخواهد بود. در این صورت پس از مدتی این برگ ها زرد شده و از بین می روند. در صورتی که همه برگ های گیاه با وازلین آغشته شوند، پس از مدتی کل گیاه از بین خواهد رفت. به آموزگاران محترم توصیه می شود، از طرح موضوع، درباره فتوسنتز در این درس خودداری فرمایند؛ زیرا در کتاب علوم تجربی پایه ششم به آن پرداخته شده است.

## نمونه ارزشیابی این درس

معلم فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده صفحه بعد، نمونه ای از ارزشیابی یکی از دانش آموزان برای کاوشگری صفحه ۹۴ طراحی شده است.

### جدول ارزشیابی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
برخی از منابع استفاده شده فاقد اعتبار علمی‌اند.		*			الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند.	جمع‌آوری اطلاعات	۶
		*			ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند.		
		*			پ) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری/ پوستر/...) ارائه می‌دهد.		
		*			ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد.		
		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹

