

درس ششم: خاک زندگی بخش

درس در یک نگاه:

در فرآیند این درس، دانش آموزان با انجام دادن فعالیت‌هایی درباره‌ی چگونگی تشکیل خاک، مواد تشکیل دهنده‌ی آن، میزان نفوذ آب در خاک‌های مختلف اطلاعاتی جمع‌آوری می‌کنند. آن‌ها با انجام دادن آزمایش به مقایسه‌ی خاک‌های مختلف و تأثیر آن‌ها در رشد گیاه می‌پردازند. ضمن آن با گیاه‌خاک به عنوان عاملی مؤثر در تقویت خاک کشاورزی آشنا می‌شوند. هم‌چنین درباره‌ی عوامل مؤثر در فرسایش خاک و راه‌های جلوگیری از آن به جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازند.

آن چه دانش آموزان در مورد «خاک» می‌دانند:

سال اول: خاک‌ها گوناگون‌اند و در بیش‌تر جاها پیدا می‌شوند. بعضی از خاک‌ها آب بیش‌تری در خود نگه‌می‌دارند. گیاهان و بعضی از جانوران به خاک احتیاج دارند.

سال دوم: آب، خاک‌های نرم را زودتر از خاک‌های سفت می‌شوید و با خود می‌برد. پوشش گیاهی از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند.

سال سوم: -

سال چهارم: سنگ‌ها گوناگون‌ند و بعضی سنگ‌ها از ته‌نشین شدن مواد داخل آب به وجود می‌آیند.

هدف‌ها: انتظار می‌رود در فرآیند آموزش این درس هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

نگرش‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
۱- در مورد کارهایی که به او محول می‌شود، احساس مسئولیت کند.	۱- درباره‌ی چگونگی تشکیل خاک اطلاعاتی جمع‌آوری کند و آن‌ها را شرح دهد.
۲- نکات مربوط به بهداشت فردی را رعایت کند.	۲- با استفاده از ذره‌بین، ذرات تشکیل دهنده‌ی خاک‌های مختلف را مشاهده و تفاوت آن‌ها را بیان کند.
۳- به مطالعه‌ی بیش‌تر در زمینه‌ی خاک علاقه نشان دهد.	۳- سرعت نفوذ آب را در خاک‌های مختلف اندازه‌گیری کند و نتیجه را با نمودار ستونی نشان دهد.
۴- به اهمیت خاک و حفظ آن علاقه‌مند شود.	۴- میزان رشد گیاه را در خاک‌های مختلف مشاهده و از آن نتیجه‌گیری کند.
	۵- با مشاهده‌ی تغییرات برگ‌ها در خاک مرطوب طی چند هفته، به چگونگی تشکیل گیاه‌خاک پی‌برد.
	۶- در مورد عوامل مؤثر بر فرسایش خاک، اطلاعاتی جمع‌آوری و ارائه کند.
	۷- برای استفاده‌ی بهینه از مراتع و زمین‌های کشاورزی، راه‌حل ارائه دهد.

صفحه	مفاهیم	هدفها	فعالیتها	مواد و وسایل لازم	واژگان
۵۸	دانش آموز: به مطالعه‌ی درس علاقه‌مند شود.	دانش آموز: در باره‌ی چگونگی تشکیل خاک اطلاعات جمع‌آوری کند.	دانش آموز: با استفاده از آموخته‌های قبلی درباره‌ی خاک با هم کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کند. متن کتاب را مطالعه و تصاویر را مشاهده می‌کند و درباره‌ی آن به گفت‌وگو می‌پردازد.	خاک	خاک زندگی پخش
۵۹	خاک از مواد مختلفی تشکیل شده است. بر اثر خرد شدن سنگ‌ها خاک به وجود می‌آید.	مواد تشکیل دهنده‌ی خاک را مشاهده و مقایسه کند. به رعایت نکات بهداشتی اهمیت دهد.	نمونه‌هایی از خاک‌های مختلف را به صورت خشک یا مخلوط در آب می‌ریزد و با ذره‌بین مشاهده می‌کند. آن‌گاه حاصل مشاهدات خود را یادداشت می‌کند.	مقداری خاک لیوان شفاف مقداری آب کاغذ سفید یا رنگ روشن	–
۶۰	سرعت نفوذ آب در خاک‌های مختلف، متفاوت است.	سرعت نفوذ آب را در خاک‌های مختلف اندازه‌گیری و مقایسه کند.	با ریختن آب بر روی حداقل سه نمونه خاک، مدت زمان نفوذ آب را در هر یک یادداشت می‌کند. نتیجه را روی نمودار ستونی نشان می‌دهد و درباره‌ی آن گفت‌وگو می‌کند.	سرعت نفوذ آب در خاک	سرعت نفوذ آب در خاک
۶۲	نوع خاک در رشد گیاه موثر است.	رشد گیاه را در خاک‌های مختلف مقایسه کند. به اثر نوع خاک در رشد گیاه پی ببرد.	چند دانه را در شرایط یکسان در خاک‌های مختلف می‌رویانند؛ میزان رشد گیاه را در آن‌ها مقایسه و نتیجه را در جدولی ثبت می‌کند.	چهار عدد لیوان شفاف مقداری خاک باغچه، مزرعه، کنار جاده، ماسه و خاک رس چند عدد تخم تربچه یا لوبیا یا دانه‌های دیگر	–

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
گیاجاک	<ul style="list-style-type: none"> - یک گلدان - مقداری برگ - خاک مرطوب 	<ul style="list-style-type: none"> - تعدادی برگ را به مدت چند هفته درون خاک مرطوب قرار می‌دهد و تغییرات حاصل را مشاهده می‌کند. - متن کتاب را مطالعه و ضمن انجام دادن فعالیت‌های ذکر شده، درباره‌ی آن گفت‌وگو می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - از طریق مشاهده و مطالعه، با گیاجاک و اهمیت آن در کشاورزی آشنا شود. 	<ul style="list-style-type: none"> - خاکی که در آن بقایای جانوران و گیاهان مرده و پوسیده وجود دارد، گیاجاک نامیده می‌شود. - وجود گیاجاک برای کشاورزی لازم است. 	۶۳
فرسایش	-	<ul style="list-style-type: none"> - متن کتاب را مطالعه و درباره‌ی مفهوم فرسایش خاک گفت‌وگو می‌کند. - درباره‌ی علت‌های فرسایش، ضعیف شدن خاک و رها شدن زمین‌های کشاورزی تحقیق کرده و گزارش تهیه می‌کند. - با توجه به این‌که چریدن دام‌ها یک ضرورت است، درباره‌ی جلوگیری از ضایع شدن زمین‌ها (مراعات) اظهار نظر می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی عوامل موثر بر فرسایش خاک و راه‌های جلوگیری از آن، اطلاعات جمع‌آوری کند. - برای استفاده‌ی بهینه از زمین‌های کشاورز، راه‌حل ارائه دهد. 	<ul style="list-style-type: none"> - عوامل مختلفی باعث فرسایش خاک می‌شوند. - از راه‌های مختلف می‌توان از فرسایش خاک جلوگیری کرد. 	۶۴
-	-	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی راه‌های برگرداندن مواد غذایی از دست‌رفته‌ی زمین‌های کشاورزی، با دوستان هم‌کلاسی خود گفت‌وگو می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی راه‌های تقویت زمین‌های کشاورزی اطلاعات جمع‌آوری کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - کود، املاح از دست‌رفته‌ی خاک کشاورزی را به آن برمی‌گرداند. 	۶۵

دانستنی‌ها برای معلم

جانداران است که لایه‌ای را بین سنگ بستر و هوا تشکیل می‌دهد. فرایند تشکیل خاک بسیار آهسته است و تشکیل یک سانتی‌متر آن به ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ سال زمان نیاز دارد.

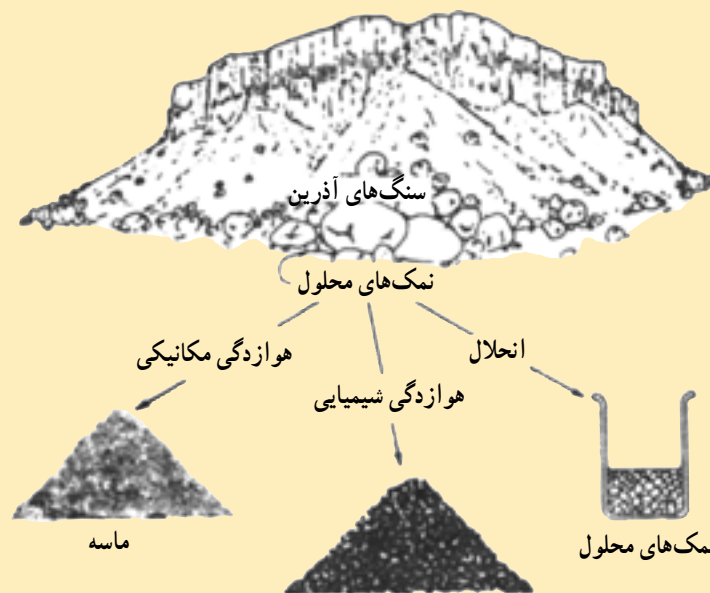
بیش‌تر سنگ‌ها از ذراتی از جنس‌های مختلف تشکیل شده‌اند. تغییرات دما سبب افزایش یا کاهش حجم ذرات به مقدار نامساوی می‌شود. نتیجه‌ی این کار، ترک برداشتن سنگ است. در زمستان‌ها به علت یخ بستن آب داخل این ترک‌ها و ازدیاد حجم آب به علت یخ بستن، ترک‌ها بزرگ‌تر و سبب شکسته شدن سنگ‌ها می‌شوند.

پس از خرد شدن سنگ‌ها تغییرات شیمیایی شروع می‌شود. ذرات خرد شده ممکن است با اکسیژن هوا ترکیب شوند و ترکیبات ناپایداری را به وجود آورند (مانند زنگ زدن آهن) یا با آب ترکیب شوند یا در آب حل گردند (مانند پوسیدن وسایل فلزی در نواحی مرطوب) یا گاز دی‌اکسیدکربن موجود در هوا داخل آب حل شود و اسید کربنیک به وجود آورد. این اسید می‌تواند روی بیش‌تر سنگ‌ها اثر گذارد یا تغییر ترکیب شیمیایی، آن‌ها را رفته رفته به خاک تبدیل کند.

دانش‌آموزان در سال‌های اول، دوم و چهارم تا اندازه‌ای با خصوصیات فرسایش، کاربرد و چگونگی تشکیل خاک آشنا شده‌اند. به علت اهمیتی که خاک در زندگی ما و سایر جانداران دارد، مطالبی مکمل سال‌های گذشته در این درس آمده است. متأسفانه در کشور ما بی‌ارزش‌ترین چیزها با خاک مقایسه می‌شود و این در حالی است که اگر به کشوری آباد و بی‌نیاز می‌اندیشیم، باید این طرز فکر را در نسل‌های آینده عوض کنیم. پرداختن به مسئله‌ی خاک در سال‌های متوالی هم ناشی از این تفکر است. امیدواریم به کمک شما همکاران در این امر توفیقی حاصل آید.

دانشمندان خاک را رابط بین جهان زنده و جهان غیرزنده می‌دانند، تقریباً زندگی همه‌ی جانداران به خاک بستگی دارد. بدون وجود خاک که لازمه‌ی رشد غلات، میوه و دیگر گیاهان است زندگی انسان و بسیاری از موجودات ناممکن به نظر می‌رسد.

خاک، محصول نهایی هوازدگی و نتیجه‌ی تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها همراه با تجمع باقی‌مانده‌های در حال فساد



— نتیجه‌ی هوازدگی فیزیکی، شیمیایی در سنگی مانند گرانیت، تولید موادی از قبیل ماسه، رس و نمک‌های محلول است.

خاک کشاورزی معمولاً از ذرات ماسه، رس و گیاخاک تشکیل شده است.

– رنگ خاک به میزان گیاخاک بستگی دارد. هرچه گیاخاک بیش تر باشد، رنگ خاک تیره تر است. البته ذرات رس هم ممکن است رنگی باشند (معمولاً قرمز).

– بوی خاک هم معمولاً به مقدار گیاخاک بستگی دارد. – دانه های زبر معمولاً ماسه، دانه های درشت تر شن و ریگ و ذرات نرم معمولاً رس هستند.

وقتی خاک را درون لیوان آب می ریزیم، ابتدا رنگ آب عوض می شود و سپس دانه های درشت تر یعنی ماسه و شن و ریگ، به سرعت در ته لیوان جای می گیرند اما ذرات رس تا مدت ها به صورت معلق در آب باقی می مانند. اگر لیوان آب را مدتی بدون حرکت در جایی قرار دهیم، ذرات رس به صورت لایه ای روی شن و ماسه ها می نشینند. مقداری از مواد هم، که همان گیاخاک باشد، به علت سبکی روی آب قرار می گیرند.

عواملی چون سنگ اولیه، آب و هوا، شیب زمین، زمان و زندگی گیاهی و جانوری در تشکیل خاک مؤثرند. جنس و سختی سنگ ها مختلف است. هرچه سنگ محکم تر باشد، دیرتر به خاک تبدیل می شود. در آب و هوای گرم و مرطوب چون شرایط برای تغییرات شیمیایی آماده تر است، سنگ ها زودتر به خاک تبدیل می شوند. در عوض، در نواحی خشک و بیابانی سنگ ها دیرتر به خاک تبدیل می شوند. اگر شیب زمین کم باشد، خاک به وجود آمده روی سنگ ها را می پوشاند و از تخریب بیش تر آن ها جلوگیری می کند. اثر زمان را می توان در ساختمان های قدیمی یا سنگ قبر برای دانش آموزان مشخص کرد (نوشته های روی سنگ قبرهای قدیمی بیش تر ساییده شده اند)، اجساد گیاهان و جانوران به تشکیل خاک کمک می کنند. علاوه بر این، بعضی از جانوران حفار مانند کرم خاکی، موش و ... که در خاک لانه می سازند، در تشکیل خاک مؤثرند.

اندازه گیری سرعت نفوذ آب در خاک: سرعت نفوذ آب در خاک های گوناگون متفاوت است. هرچه ذرات تشکیل دهنده خاک ریزتر و فشرده تر و فضاهای بین ذرات خاک کوچک تر باشند، نفوذ آب در خاک کم تر است (مانند خاک رس).

اگر ذرات تشکیل دهنده ی خاک درشت و جدا از هم و فضاهای خالی بین ذرات هم بزرگ، مرتبط به هم باشند، آب با سرعت بیش تری در آن ها نفوذ می کند (مانند ماسه).

خاکی را که سبب رشد بیش تر گیاه می شود، خاک حاصل خیز می نامند. حاصل خیزی خاک یعنی میزان توانایی آن در پرورش دادن گیاهانی که یا مستقیماً غذای انسان اند یا آن که به طور غیر مستقیم غذای انسان را فراهم می آورند.

حاصل خیز بودن خاک به عوامل متعددی چون وجود املاح، آب، اسیدی یا قلیایی بودن خاک، کلوئیدها و هم چنین جانداران ذره بینی در خاک (تجزیه کنندگان) بستگی دارد.

املاح به عناصر شیمیایی موجود در خاک اطلاق می شود که از ترکیب آن ها مولکول های مواد آلی در گیاه پدید می آیند. این عناصر را می توان به سه دسته تقسیم کرد. دسته ی اول شامل پتاسیم، نیتروژن و فسفر است که برای گیاهان اهمیت زیادی دارند. مقدار این عناصر معمولاً پس از چندبار کشت گیاه در خاک کاهش می یابد و کشاورزان مجبور می شوند آن ها را به وسیله ی کود به خاک بیفزایند (سه نوع کود شیمیایی وجود دارد: کودهای آمونیاکی که نیتروژن دارند، کودهای پتاسیک و کودهای فسفردار). دسته ی دوم عناصری مانند منیزیم، کلسیم، آهن، گوگرد هستند که برای رشد گیاهان لازم اند ولی مقدار آن ها معمولاً در خاک کم نمی شود. نیاز گیاهان به این دسته عناصر کم است. دسته ی سوم عناصری مانند ید، سدیم، مس و سیلیسیم اند که به عنوان کاتالیزور عمل می کنند. مقدار این عناصر در خاک همیشه کافی است.

معمولاً خاکی که حاوی مخلوط مساوی از ماسه، رس و گیاخاک باشد، برای رشد گیاهان مناسب تر است؛ یعنی، میزان سرعت نفوذ آب و حجم ذخیره ی آب در آن خاک مناسب است.

گیاخاک (هوموس) یا (خاک برگ): وقتی گیاهان و جانوران می میرند، اجزای بدن آن ها به کمک جانداران ذره بینی خاک تجزیه می شوند هنگامی که مواد تجزیه شدنی به درجه ای برسند که دیگر صورت اولیه ی گیاه و جانور در آن ها مشخص نباشد، گیاخاک نامیده می شوند. هرچه رنگ خاک تیره تر باشد، مقدار نسبی گیاخاک آن بیش تر است.

خاک رو معمولاً نسبت به خاک زیر گیاهاک بیش تری دارد. مقدار گیاهاک در خاک های مزارع بسیار زیاد و در خاک های بیابانی بسیار کم است.

گیاهاک منبع اصلی نیتروژن لازم برای رشد گیاهان است و قدرت نگهداری آب خاک را افزایش می دهد. (اگر گلدانی در خانه نگهداری می کنید که مرتباً به آب نیاز دارد، احتمالاً گیاهاک آن کم است). گیاهاک، فضای خالی بین ذرات خاک را افزایش می دهد و با این کار سبب نفوذ هوا به درون خاک می شود. هم چنین، خاک را اسیدی می کند و با این عمل، بر مقدار مواد محلول آن می افزاید؛ زیرا با نفوذ آب اسیددار به درون خاک، بعضی از کانی ها در آن حل می شوند.

تجزیه کنندگان: یکی از عوامل مؤثر بر حاصل خیزی خاک، وجود تجزیه کنندگانی چون باکتری ها و قارچ ها در آن است. ریشه های بعضی از قارچ ها در ریشه ی گیاه نفوذ می کنند و به رابط مستقیمی میان شیره های گیاهی و محلول های موجود در خاک تبدیل می شوند و بدین ترتیب، مانند تارهای کشنده به جذب آب و املاح می پردازند. برخی از باکتری ها هم در ریشه ی گیاهانی از خانواده ی نخود نفوذ می کنند و با آن گیاهان، حالت هم زیستی پدید می آورند. قارچ ها و باکتری ها در تجزیه ی اجساد و مولکول های درشت به مولکول های کوچک قابل استفاده ی گیاهان نقش بسیار مهمی دارند.

در مناطقی که پدیده ی خاک سازی در مراحل پیشرفته ای قرار دارد و به اصطلاح، خاک به حدّ کمال خود رسیده است، عموماً می توان سه لایه یا سه افق تقریباً مجزا را از سطح زمین تا سنگ های مادر، در آن تشخیص داد. این سه افق را از بالا به پایین به ترتیب با حروف لاتین A، B و C مشخص می کنند.

افق A بالاترین افق خاک و فعالیت های حیاتی در آن بیش از افق های دیگر است. این لایه به علت داشتن گیاهاک معمولاً به رنگ های خاکستری تا سیاه دیده می شود. قسمتی از مواد اولیه ی افق A به صورت محلول و ذرات رس به وسیله آب های فرورو شسته می شوند و در افق B رسوب می کنند.

در افق A از بالا به پایین به ترتیب قسمت های زیر دیده می شود.

– باقی مانده های گیاهی و مواد آلی که قسمت اعظم آن ها

تجزیه نشده است.

– مواد آلی که قسمتی از آن ها تجزیه شده است.

– مخلوطی از مواد آلی و ذرات ماسه

– قسمتی که به تدریج به خاک رس دار زیرین منتهی می شود.

افق B: مقدار مواد آلی در این افق کم تر از افق A و خیلی

بیش تر از افق C است. افق B از مواد سست و ناپیوسته ساخته

شده و مقدار رس آن عموماً بیش تر از افق های A و C است. این

افق محل ته نشین شدن موادی است که به وسیله ی آب های فرورو

از افق A شسته و به این افق آورده شده اند. مواد محلول به همراه

اکسیدهای آهن و آلومینیم در این افق فراوان است. اگر اکسید

آهن در این افق زیاد باشد، رنگ آن معمولاً قرمز است.

افق C، لایه ای است که حالت تدریجی بین خاک های واقعی

و سنگ مادر را نشان می دهد. افق C گرچه بخشی از خاک است

ولی خاک کشاورزی محسوب نمی شود. در بعضی نقاط ممکن

است افق C بسیار نازک باشد یا اصلاً وجود نداشته باشد.

عوامل زیر به فرسایش خاک کمک می کنند.

شخم نامناسب: در زمین های شیب دار اگر جهت شخم با

جهت شیب زمین یکسان باشد، در مواقع بارندگی و آبیاری

هر کدام از شیارهای شخم، مانند رودی عمل می کنند که سرعت

آب را افزایش می دهند و سبب از بین رفتن خاک می شوند.

از بین بردن پوشش گیاهی: ریشه ی گیاهان سبب

می شوند که ذرات خاک به هم بچسبند. و برگ های گیاهان هم

در هنگام بارندگی جلوی ضربات باران را می گیرند و با این

اعمال از فرسایش خاک در مواقع وزیدن باد و بارندگی جلوگیری

می کنند. در ضمن، اجزای پوسیده ی گیاهان به خاک اضافه

می شود و گیاهاک را به وجود می آورد که خود می تواند سبب

جذب بیش تر آب شود و از فرسایش خاک جلوگیری کند.

آبیاری نامناسب: در مناطقی که آب راهی برای خروج

ندارد یا مناطقی که تبخیر زیاد است، اگر آب در سطح زمین باقی

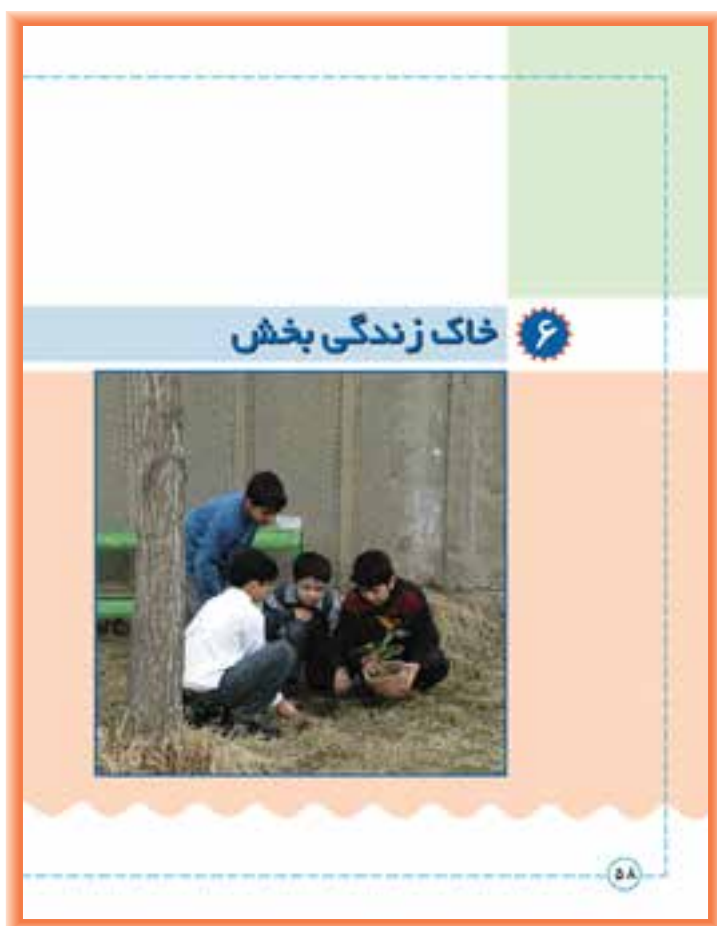
بماند، با تبخیر آن املاح محلول در آب در سطح زمین می مانند

و به اصطلاح زمین «شوره می زند». زمینی که بدین ترتیب شوره

می زند، قابل کشاورزی نیست و نمک های اضافی آن را باید به

طریقی از میان برد. زهکشی کردن و جلوگیری از ایستادن آب

در روی خاک از جمله ی این راه هاست.



راهنمای تدریس

شروع کنید: درس را با پرسش‌هایی در مورد خاک شروع کنید.

پرسید: - راستی بچه‌ها، خاکی که زیر پای ماست و روی آن راه می‌رویم، چه ارزشی دارد؟
- اگر خاک نباشد، چه مشکلاتی پیش می‌آید؟
پاسخ‌های بچه‌ها را بشنوید؛ بدون این که خود اظهار نظر کنید.

هدایت کنید: دانش‌آموزان را هدایت نمایید که در گروه‌های خود جدولی مشابه جدول صفحه‌ی بعد بکشند و آن‌چه در مورد خاک می‌دانند، در ستون اول و آن‌چه می‌دانند بدانند، با مشورت هم در ستون دوم آن بنویسند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان ضمن

گفت‌وگو به کسب اطلاعات در مورد خاک علاقه‌مند شوند.

آمادگی از قبل:

برای ایجاد تنوع و علاقه در صورت امکان کلاس را در مکانی مثل پارک یا محیط سرسبز که خاک به اندازه‌ی کافی در آن جا وجود داشته باشد تشکیل دهید.

آنچه در مورد خاک می دانم	آنچه مایلیم در مورد خاک بدانم
⋮	⋮

دانستنی‌های قبلی دانش‌آموزان و نیز نکاتی باشد که به دانستن آن‌ها نیاز دارند. به دانش‌آموزان کلاس فرصت دهید که اگر برای سؤال‌های ستون دوم جدول پاسخی دارند، آن‌ها را بیان کنند. در آخر کار به دانش‌آموزان بگویید که امکان دارد پاسخ برخی دیگر از سؤال‌های خود را با مطالعه‌ی مطالب این بخش از کتاب پیدا کنند.

به این ترتیب، انگیزه‌ی مطالعه‌ی درس در دانش‌آموزان ایجاد و تقویت می‌شود.

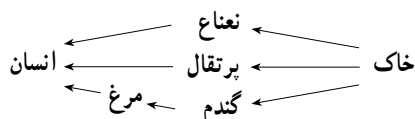
فعالیت پیشنهادی: روی تخته بنویسید: «مرا می‌شناسی؟ ... من خاک زندگی بخش هستم؛ زیرا ...».

سپس از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا به صورت فردی دنباله‌ی مطالب را در قالب داستان بنویسند. سپس، هریک از اعضای گروه‌ها مطلب خود را برای گروه بخواند و پس از گفت‌وگو، هر گروه از مجموع مطالب نوشته شده یک مطلب کامل‌تر با موارد غیرتکراری تهیه کند. آن‌ها را تشویق کنید که نوشته‌های خود را با نقاشی همراه کنند (پرورش خلاقیت).

پس از پایان فرصت تعیین شده، از یکی دو گروه بخواهید مطالب خود را برای کلاس بخوانند. به این ترتیب، هم دانش‌آموزان از آموخته‌های قبلی یک‌دیگر استفاده می‌کنند و هم شما از میزان آموخته‌های آن‌ها باخبر می‌شوید.

مرکز علوم: نوشته‌های این دانش‌آموزان را برای مدتی در مرکز علوم یا محل مناسب دیگری در معرض دید سایر دانش‌آموزان قرار دهید.

فعالیت پیشنهادی: نمودار زیر را روی تخته بکشید و از دانش‌آموزان بخواهید آن را تفسیر کنند.



هدایت کنید: نظر دانش‌آموزان را بشنوید و پاسخ‌ها را طوری هدایت کنید که دانش‌آموزان دریابند خاک برای ادامه‌ی بقا ضروری است. آن‌ها با توجه به جهت پیکان‌های شکل بالا به اهمیت خاک و مفهوم «خاک زندگی بخش» پی می‌برند.

مشاهده کنید: ناظر کار گروه‌ها باشید؛ بدون آن که در گفت‌وگوی آن‌ها دخالت کنید. گرچه ممکن است بعضی مواقع به صورت یک هم‌گروه دست به عمل بزنید؛ (مثلاً زمانی که می‌خواهید دانش‌آموز گوشه‌گیری را به فعالیت ترغیب کنید) دقت کنید: آیا از آموخته‌های قبلی خود به درستی استفاده می‌کنند؟ آیا به صحبت‌های یک‌دیگر توجه می‌کنند؟ آیا ستون‌های جدول را به درستی پر می‌کنند؟ به آن‌ها فرصت کافی دهید که جدول را تکمیل کنند. یادآوری کنید که می‌توانند ستون دوم این جدول را در جریان درس هم تکمیل یا اصلاح نمایند.

وقتی از دانش‌آموزان می‌خواهید که درباره‌ی مطلبی فکر کنند، سؤال طرح کنند و با یک‌دیگر به گفت‌وگو بپردازند، آنان را به موضوع علاقه‌مند می‌کنید و انگیزه‌ی کسب اطلاعات و یادگیری چیزهای تازه را در آنان افزایش می‌دهید. جدول «آنچه می‌دانم» و «آنچه مایلیم بدانم» شما را در رسیدن به این هدف یاری می‌کند.

بپرسید: از عنوان این درس در مورد خاک چه می‌فهمید؟ احتمالاً گفت‌وگوی قبلی دانش‌آموزان به آنان اطلاعات و زمینه‌ی کافی می‌دهد تا بتوانند عنوان درس را تفسیر و با پرسش‌هایی طرح کنند و در ستون دوم جدول بنویسند. آن‌ها را راهنمایی کنید که در ستون دوم فقط پرسش‌هایی را طرح و ثبت کنند که در مورد پاسخ آن‌ها در گروه خود به توافق نرسیده‌اند. سپس از گروه‌ها بخواهید که به نوبت هرکدام فقط یکی از مطالب ستون اول و دوم جدول خود را در ستون‌های جدول روی تخته بنویسند و درباره‌ی آن‌ها توضیح دهند (موارد تکراری نباشد). انتظار می‌رود در پایان این مرحله، روی تخته جدولی حاوی

خاک برای کشاورزی لازم است زیرا مواد مغذی لازم را به گیاه می‌دهد. به‌دست‌آوردن غذای ما از خاک به دست می‌آید.

تشکیل خاک

برای این که خاک به وجود بیاید ابتدا باید سنگ‌ها در طول سال‌ها در تپش‌ها خرد شوند. این کار به چند صورت ممکن است انجام گیرد:

- سنگ‌ها در روز نور آفتاب به گرم و در شب سرد می‌شوند. وقتی این کار سال‌ها تکرار شود، سنگ‌ها کوچک‌تر می‌شوند و خرد می‌شوند.
- آبی که در یخچال در لایه لایه ترک‌های سنگ‌ها یخ می‌زند، باعث می‌شود که آن‌ها را چتر خرد شوند.
- رشد ریشه گیاهان باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود.




در مرحله‌ی بعدی قلب مواد خرد شده به صورت شیارهایی عمیق در آنند. مثلاً آهن موجود در سنگ‌ها خرد شده با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود و اکسید آهن به وجود می‌آید. رنگ قرمز برخی از خاک‌ها به علت اکسید آهن است.

برای تشکیل شدن قاره‌ای از خاک به قطر یک سانتی‌متر به بیشتر از ۴۰۰ سال وقت لازم است.

۵۶

راهنمای تدریس

شروع کنید: ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بخوانند و با آنچه خود در این باره می‌دانند، مقایسه کنند.

پرسید: چرا بیش‌تر غذای ما از خاک است؟ اجازه دهید دانش‌آموزان چند دقیقه‌ای در این زمینه با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند.

— آیا تا به حال فکر کرده‌اید که خاک چگونه به وجود می‌آید؟ پاسخ‌ها را بشنوید و اجازه دهید دانش‌آموزان درباره‌ی صحبت‌های یک‌دیگر اظهار نظر کنند.

سپس حداقل دو قطعه سنگ یا آجر یا کلوخ و یک ورقه روزنامه در اختیار گروه‌ها قرار دهید و از آنان بخواهید به نوبت،

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان ضمن

انجام دادن فعالیت، با چگونگی تشکیل خاک آشنا شوند.



آمادگی از قبل: قطعه‌هایی از سنگ‌های مختلف

یا آجر، شیشه‌ی سس یا مربا، مقداری آب جوش، یخ و روزنامه تهیه کنید.

تپه‌ی خاکی طبیعی به ارتفاع یک متر را تعیین کنند.
- ریشه‌ی گیاهان چه تأثیری در به‌وجود آمدن خاک دارد؟

چگونه؟

هدایت کنید: دانش‌آموزان را هدایت کنید تا بین رشد ریشه‌ی گیاه و پیش‌روی آن در لابه‌لای سنگ‌ها و خاک‌ها و خرد شدن سنگ‌ها ارتباط برقرار کنند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: مشاهده، گفت و گو، مطالعه‌ی متن و پاسخ دادن به پرسش‌های هدایت‌کننده، دانش‌آموزان را به این نتیجه می‌رساند که در اثر خرد شدن سنگ‌ها در طول سالیان دراز و نیز عوامل گوناگون، خاک به‌وجود می‌آید. برای تقویت نگرش دانش‌آموزان نسبت به اهمیت خاک، توجه آن‌ها را به نوشته‌ی پایین صفحه جلب کنید.



بپرسید: دانستن این نکته که زمان لازم برای تشکیل یک لایه خاک به قطر یک سانتی‌متر بیش‌تر از ۲۰۰ سال است، برای ما چه اهمیتی دارد؟ (انتظار می‌رود که دانش‌آموزان در زمینه‌ی ضرورت مراقبت از خاک و استفاده‌ی صحیح از آن گفت و گو و اظهار نظر کنند.)

از دانش‌آموزان بخواهید تصور کنند در زمان تولدشان تشکیل یک لایه خاک شروع شده است، بپرسید فکر می‌کنید حالا قطر خاک چه قدر شده است؟

احتمال دارد آن‌ها بحث گسترده‌ای در این زمینه داشته باشند. گفت‌وگوهای آن‌ها را بشنوید و فرصتی مناسب برای ادامه‌ی گفت و گو فراهم آورید. توجه داشته باشید که هدف از طرح این سؤال‌ها هدایت دانش‌آموزان به درک مفهوم زمان طولانی برای تشکیل خاک است.

مدتی آن‌ها را به هم بسایند و حاصل مشاهدات خود را یادداشت کنند. در فاصله‌ای که دانش‌آموزان مشغول فعالیت‌اند، مقداری یخ را در ظرفی شیشه‌ای (مثلاً شیشه‌ی مربا یا سس) بریزید و مدتی صبر کنید. پس از این که فعالیت دانش‌آموزان به پایان رسید، یخ شیشه را خالی کنید و بلافاصله مقداری آب‌جوش روی شیشه بریزید. انتظار می‌رود که شیشه ترک بردارد یا بشکند. از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی علت این رویداد اظهار نظر کنند و در این مورد به یادداشت‌های خود مطالبی بیفزایند.

اکنون توجه دانش‌آموزان را به متن صفحه‌ی «تشکیل خاک» و تصاویر آن جلب کنید.

از آن‌ها بخواهید ضمن مطالعه‌ی این صفحه، مطالب آن را با مطالبی که خود نوشته‌اند مقایسه و درباره‌ی آن گفت و گو کنند و وقتی مطمئن شدند که افراد گروهشان مطالب را یاد گرفته‌اند، آن را برای کلاس توضیح دهند.



مشاهده کنید: هنگام انجام دادن فعالیت‌ها در گروه‌ها حاضر شوید و دقت کنید: آیا دانش‌آموزان هنگام به هم ساییدن سنگ‌ها، به یک‌دیگر فرصت تجربه کردن می‌دهند؟ آیا به اظهار نظرهای یک‌دیگر توجه دارند؟ آیا هنگام مقایسه‌ی یادداشت خود با مطالب کتاب، متوجه تفاوت‌ها می‌شوند و در مورد آن‌ها تأمل می‌کنند؟ آیا در تفهیم مطالب به یک‌دیگر می‌کوشند؟



بپرسید: به چه دلیل شیشه شکست؟ آیا سنگ‌ها هم می‌توانند به همین دلیل بشکنند؟ (بخواهید کمی توضیح دهند.)

- بین کاری که شما انجام دادید (ساییدن سنگ‌ها به یک‌دیگر) و درست شدن خاک چه شباهتی وجود دارد؟ با فرض این که خاک فقط به همین روش درست می‌شود، از دانش‌آموزان بخواهید که مدت زمان لازم برای تشکیل یک

مواد تشکیل دهنده‌ی خاک

برای آن که باهمید در خاک چه چیزهایی وجود دارد، آزمایش زیر را انجام دهید.

ملاحظه کنید:



نمونه‌ای خاک به گروه شما داده می‌شود.

1. مقداری از آن را روی کاغذ بریزید و به دقت مشاهده کنید.
2. مقداری از خاک را در لیوانی که با لوله آب‌دهنده پر کرده‌اید، بریزید. سعی کنید خاک از سطح آب بالاتر نماند. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
3. مخلوط خاک و آب را خوب به هم بریزید و در جایی که تکلیف نگهداری می‌کنید.
4. اگر چیزی در روی آب جمع شده است، آن را با قاشق جدا کنید. روی کاغذ بریزید و با نخ‌چین خوب نگاه کنید. چه چیزهایی در آن می‌بینید؟
5. آب اضافی را خالی کنید. مقداری از خاک بر روی یک لیوان پاروی کاغذ بریزید. آن مواد را نیز با نخ‌چین ببینید.
6. آن چه در لیوان نمونه‌ی خاک گروه خود یافته‌اید، یادداشت کنید.
7. آیا جزای خاصی خاک شما مشاهده کرد؟

بعد از پایان مشاهده، دست‌ها را با آب و صابون بشویید.





راهنمای تدریس

شروع کنید: ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید حدس بزنند در خاک چه چیزهایی وجود دارد پس از آن یک جدول چهار قسمتی روی تخته‌ی کلاس رسم کنید. از گروه‌ها بخواهید آن را در دفتر خود بکشند و در هر قسمت از جدول، چیزی را نقاشی کنند که به نظر آن‌ها در خاک وجود دارد.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با انجام


دادن فعالیتی، با اجزای تشکیل دهنده‌ی خاک آشنا می‌شوند و ضمن مقایسه‌ی چند نوع خاک بی‌می‌برند که خاک اجزای مختلفی دارد.



مواد و وسایل لازم: حداقل سه نوع خاک، لیوان یک‌بار مصرف، آب، ذره‌بین و روزنامه‌ی باطله به تعداد گروه‌ها.

۱	۲
۳	۴

اکنون از گروه‌ها بخواهید متن فعالیت «مشاهده کنید» را بخوانند و آن را مطابق دستورالعمل انجام دهند. به هر گروه به طور تصادفی یک نمونه خاک بدهید.


 **مشاهده کنید:** هنگامی که دانش‌آموزان به انجام دادن فعالیت مشغول‌اند، آن‌ها را مورد مشاهده‌ی دقیق قرار دهید و براساس فهرستی که از قبل تهیه کرده‌اید، به ارزیابی گروه‌های مورد نظر بپردازید. به یک فهرست ارزش‌یابی پیشنهادی توجه کنید.

به گروه‌ها فرصت کافی بدهید تا جدول را کامل کنند. سپس از هر گروه بخواهید جدول خود را به گروه‌های دیگر بدهد تا نظر خود را بنویسند. احتمال دارد آن‌ها در نقاشی خود سنگ‌ریزه، خرده‌برگ، اجزای بدن جانوران و ... را بکشند. به این ترتیب، دانش‌آموزان می‌توانند اطلاعات خود را تکمیل کنند. از آن‌ها بپرسید: چه چیزهایی را نقاشی کردید؟ نام چیزهایی را که بیان می‌کنند، روی تخته‌ی کلاس بنویسید.

گروه ۲			گروه ۱			موارد
						<p>دانش‌آموزان:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نقاشی‌ها را با علاقه می‌کشند و در مورد نقاشی‌های یک‌دیگر اظهار نظر می‌کنند. - فعالیت را مطابق دستورالعمل انجام می‌دهند. - یافته‌های خود را در گروه با یافته‌های گروه دیگر به دقت مقایسه و درباره‌ی آن‌ها اظهار نظر می‌کنند. - نکات بهداشتی را رعایت می‌کنند.


— یادداشت‌های معلم:

— اجزای تشکیل دهنده‌ی خاک‌ها چه تفاوت‌هایی دارند؟ از آن‌ها بخواهید با مشورت هم پاسخ‌ها را بنویسند و به کلاس گزارش دهند.

 **دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند:** اجزای تشکیل دهنده‌ی خاک‌ها متفاوت‌اند.

نقاشی‌ها و گزارش‌های دانش‌آموزان را بعد از بررسی در پوشه‌ی کارشان قرار دهید.

بعد از پایان یافتن فعالیت، از گروه‌ها بخواهید نتایج به دست آمده را با آن‌چه در ابتدا نقاشی کرده بودند، مقایسه کنند و چیزهایی را که درست نقاشی کرده‌اند، مشخص نمایند. سپس گروه‌ها را دو به دو با هم ادغام کنید تا اجزای خاک‌های دو گروه را با یک‌دیگر مقایسه کنند.

 **بپرسید:** اجزای تشکیل دهنده‌ی خاک‌ها چه شباهت‌هایی دارند؟

فکر کنید

1. انواع سنگ در مقدار خاکی که تشکیل می‌شود، تاثیر دارد؟
2. خاک در زمان‌ها بیشتر تشکیل می‌شود یا در جاهای بره‌ایان و مرطوبه؟ دلیل بیاورید.

نفوذ آب در خاک

آیا آب در همه نوع خاک به یک اندازه و با یک سرعت نفوذ می‌کند؟

اندازه گیری کنید

طنی و اعضای گروهی مقداری ماسه، خاک رس و خاک باقی‌مانده تهیه کردند و آن‌ها را در سه لیوان شفاف ریختند. آن‌ها با ریختن مقدار مساوی آب روی این سه نوع خاک، میزان نفوذ آب در هر یک از آن‌ها را اندازه گرفتند. شما هم آزمایش کنید و نتیجه را روی برگ نمودار ستونی نشان دهید.

حالا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- چگونه تعیین کنید که در کدام نوع خاک آب بیشتر می‌ماند؟

- به نظر شما، کدام یک از خاک‌ها برای کشاورزی مناسب‌تر است؟ توضیح دهید.



راهنمای تدریس

شروع کنید: ابتدا توجه دانش‌آموزان را به سؤال‌های بخش «فکر کنید» این صفحه جلب کنید و از آن‌ها بخواهید پس از فکر کردن درباره‌ی هریک، در گروه خود با هم مشورت کنند و پاسخ‌ها را بنویسند.

به گروه‌ها چند دقیقه فرصت دهید تا پاسخ‌های خود را با یک‌دیگر عوض کنند و هر گروه پاسخ‌های گروه دیگر را ارزیابی نماید.

در مورد سؤال (۱) می‌توانید مانند فعالیت «چگونگی تشکیل خاک»، سنگ‌های مختلف را به گروه‌ها بدهید تا میزان خاکی را که در اثر فرسایش سنگ‌های مختلف به وجود می‌آید، با یک‌دیگر مقایسه کنند.

در مورد سؤال (۲)، طبیعی است که با توجه به شرایط

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با انجام

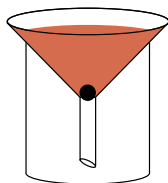
دادن فعالیت‌هایی سرعت نفوذ آب را در انواع خاک مقایسه می‌کنند و بی‌می‌پرند که سرعت نفوذ آب در خاک‌های مختلف، متفاوت است.



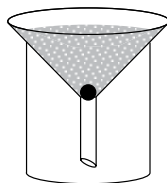
مواد و وسایل لازم: چند نوع خاک، سه عدد

لیوان شفاف برای هر گروه.

فعالیت پیشنهادی: برای این که دانش آموزان متوجه شوند که آب در کدام خاک سریع تر نفوذ می کند، دو نوع خاک (مثلاً خاک ماسه ای و خاک باغچه که خیس نباشد) در اختیار گروه ها قرار دهید. از آن ها بخواهید که پس از مشورت با یک دیگر پیش بینی کنند که سرعت نفوذ آب در کدام نوع خاک بیش تر است. آن گاه پیش بینی خود را با ذکر دلیل بنویسند و پس از انجام دادن آزمایش، نتیجه را با پیش بینی خود مقایسه کنند. گروه ها را راهنمایی کنید که از هر خاک به مقداری مساوی بردارند. آن گاه مقداری پنبه را به صورت گلوله درآورند و در داخل دو قیف قرار دهند. خاک ها را در قیف بریزند؛ قیف ها را درون لیوان قرار دهند و هم زمان، یک استکان آب روی هر خاک بریزند. آن گاه به ته قیف توجه کنند تا معلوم شود که اولین قطره ی آب از کدام قیف چکه می کند.

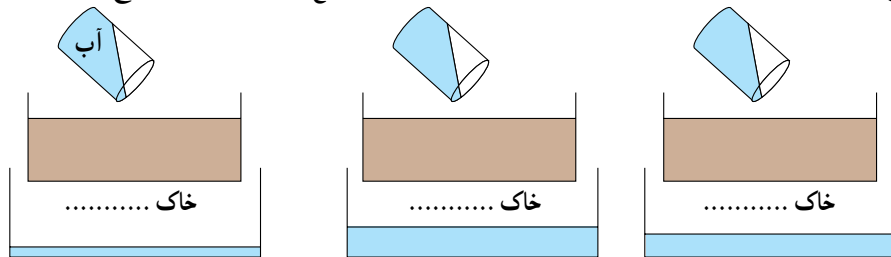


خاک رس



خاک ماسه ای

اکنون از آن ها بخواهید پیش بینی خود را با نتیجه ی آزمایش مقایسه کنند و درباره ی این که چرا آب در خاک ماسه ای زودتر نفوذ می کند، با یک دیگر به گفت و گو بپردازند. به یک نمونه سؤال ارزش یابی از این فعالیت توجه کنید. در هر یک از این خاک ها به مقدار مساوی آب ریخته ایم و اکنون مقداری آب در ظرف زیر آن ها جمع شده است. با توجه به میزان آب جمع شده در هر ظرف، نوع خاک ظرف ها را مشخص کنید.



درشت تر و فاصله ی بین ذراتشان بیش تر است، آب را بیش تر عبور می دهند.

تشکیل خاک که دانش آموزان قبلاً خوانده اند، در جاهای مرطوب و پر باران، سنگ ها به خاک تبدیل می شوند. می توانید به وجود ساختمان های قدیمی و آثار باستانی در نواحی خشک و نیمه خشک ایران اشاره کنید که نشان می دهد تشکیل خاک در این گونه مناطق کم تر صورت می گیرد.

اکنون از دانش آموزان بخواهید فعالیت «اندازه گیری کنید» این صفحه را به اتفاق اعضای گروه خود انجام دهند و به پرسش های فعالیت پاسخ گویند.

اشتباهات رایج کودکان: عموماً دانش آموزان

سرعت نفوذ آب را دلیل جذب بیش تر آن می دانند. برای آنان توضیح دهید که مقدار جذب آب با سرعت نفوذ آن تفاوت دارد. آن ها باید با انجام دادن کار عملی به مقدار جذب آب در خاک پی ببرند.

در مورد سؤال آخر فعالیت، انتظار می رود دانش آموزان خاکی را که حاوی مقدار مساوی ماسه، رس و گیاهک باشد، برای رشد گیاهان مناسب تر بدانند؛ زیرا سرعت نفوذ آب و حجم ذخیره ی آب در این خاک مناسب است.

مشاهده کنید: فعالیت گروه ها را به طور دقیق مشاهده کنید و ببینید: آیا دانش آموزان متن را با دقت می خوانند و درباره ی آن با افراد گروه به توافق می رسند؟ آیا می توانند تعیین کنند که کدام خاک آب بیش تری را در خود نگه می دارد؟ آیا می توانند حاصل مشاهدات خود را به درستی روی نمودار نشان دهند؟ با تهیه ی یک فهرست ارزش یابی، می توانید کار، دو یا سه گروه را ارزیابی کنید.

لزومی ندارد که همه ی دانش آموزان به این سؤال پاسخ های یکسان بدهند. کافی است دریابند: خاک هایی که ذرات آن ها

آزمایش ششم



آیا نوع خاک در رشد گیاه اثر دارد؟

1. چند نوع خاک را با هم مقایسه کنید و هر نوع را در یک لیوان یکبار مصرف بریزید.
2. هر هر یک از لیوان‌ها چند تخم‌ترنج‌بوم یا آوینا یا ماشی درگرمی که رویش می‌کند بکارید.
3. همه‌ی لیوان‌ها را در کنار پنجره بگذارید تا به آن‌ها به مقدار مساوی نور برسد. مقدار گرما و آب هر که به لیوان‌ها می‌رسد باید مساوی باشد.
4. لیوان‌ها را تا چند هفته با دقت مشاهده کنید. طول گیاهان آن‌ها را اندازه‌گیری کنید و تعداد برگ‌ها را بشمارید. کدام گیاه بیشتر رشد کرده است؟ مشاهدات خود را در جدولی ثبت کنید.



خاک و رشد گیاهان

در جدولی به همراه مثال زیر، رنگ و بافت خاک را به نام **پوسته** می‌خوانند. بداند که گیاهان برای رشد کردن، چه چیزهایی را از خاک می‌گیرند. او مقدار زیادی برگ خشک کرده را از رنگ سبز به چوب گردا آن‌ها را سوزاند و خاکستر باقی‌مانده را با مقداری آب مخلوط کرد و در ظرف سوراخ‌دار می‌ریخت. پوسته‌اش را که از زیر ظرف خارج

۶۲

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با

انجام دادن آزمایش، میزان رشد گیاه در خاک‌های مختلف را مقایسه کنند و به اثر نوع خاک در رشد گیاه پی ببرند.

راهنمای تدریس

شروع کنید: مسئله‌ی زیر را برای دانش‌آموزان مطرح کنید و از آن‌ها بخواهید با مشورت یک‌دیگر پیش‌بینی کنند که گیاه در کدام خاک بیش‌تر رشد می‌کند.

نوعی دانه را در خاک‌های زیر کاشته‌ایم. پس از گذشت مدتی، گیاه روئیده و کمی رشد کرده است. (مقدار خاک مساوی بوده و به همه آب کافی داده شده است. همه‌ی ظرف‌ها نیز در یک‌جا قرار داشته‌اند).



مواد و وسایل لازم: ۴ عدد لیوان شفاف، چند نوع خاک، چند دانه‌ی گیاه متفاوت برای هر گروه.

آمادگی از قبل: چند نوع خاک را قبلاً تهیه کنید و به کلاس بیاورید. اما مسئولیت آوردن سایر ابزار و وسایل را به‌عهده‌ی دانش‌آموزان بگذارید.



خاک رس



خاک ماسه



خاک باغچه



خاک کنار جاده

آیا در مورد انجام دادن فعالیت در مراحل ۱ تا ۳ به توافق رسیده‌اند؟ آیا تمام شرایط، به جز نوع خاک، را یکسان انتخاب می‌کنند (شرایط را کنترل می‌کنند)؟ آیا در مراقبت، مشاهده و اندازه‌گیری احساس مسئولیت دارند؟ آیا مشاهدات خود را ثبت می‌کنند؟

پس از پایان زمان تعیین شده، از دانش‌آموزان بخواهید نتیجه‌ی مشاهدات خود را با آنچه قبل از آزمایش پیش‌بینی کرده بودند، مقایسه کنند. آن‌گاه جدول زیر را روی تخته‌ی کلاس رسم کنید. از گروه‌ها بخواهید نماینده یا سخنگوی خود را در جلسه تعیین کنند و مطابق مشاهدات ثبت شده‌ی گروه خویش، به کامل کردن جدول بپردازند.

اکنون از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت «آزمایش کنید» را در گروه‌های خود بخوانند و هنگامی که به توافق رسیدند، طبق دستورالعمل، مرحله‌ی ۱ و ۲ و ۳ را در کلاس انجام دهند. برای مرحله‌ی ۴ مدت زمانی معین مثلاً دو هفته در نظر بگیرید و از گروه‌ها بخواهید که هر روز در ساعت معینی مشاهدات خود را یادداشت کنند. در این فاصله، شما می‌توانید درباره‌ی نتیجه‌ی مشاهداتشان از آن‌ها سؤال کنید؛ به این ترتیب، آن‌ها متوجه می‌شوند که شما برای گزارش کار آن‌ها ارزش قائلید و در انجام دادن فعالیت و ارائه‌ی گزارش بیش‌تر دقت می‌کنند. **مشاهده کنید:** دانش‌آموزان را در طول مدت فعالیت زیر نظر بگیرید و دقت کنید:



نام گروه	نام افراد گروه	نوع خاک	تاریخ روزی که جوانه از خاک بیرون آمد.	طول ساقه‌ی گیاه پس از پنج روز	تعداد برگ	تعداد شاخه	مجموع طول همه‌ی شاخه‌ها

با انتظارات شما متفاوت باشد؛ مثلاً گیاه در همه‌ی خاک‌ها به یک اندازه رشد کند یا طول گیاه در ماسه بیش‌تر شود. در این صورت به دانش‌آموزان مدت بیش‌تری فرصت دهید تا نتیجه‌ی آزمایش خود را با اطمینان بیش‌تر پیدا کنند.

پس از تکمیل جدول، به گروه‌ها فرصت دهید تا رشد گیاه (تعداد برگ‌ها، طول ساقه و ...) را با توجه به نوع خاک مقایسه کنند و به سؤال «کدام گیاه بیش‌تر رشد کرده است؟» پاسخ دهند. **توجه:** ممکن است در اوایل کار، مشاهدات دانش‌آموزان

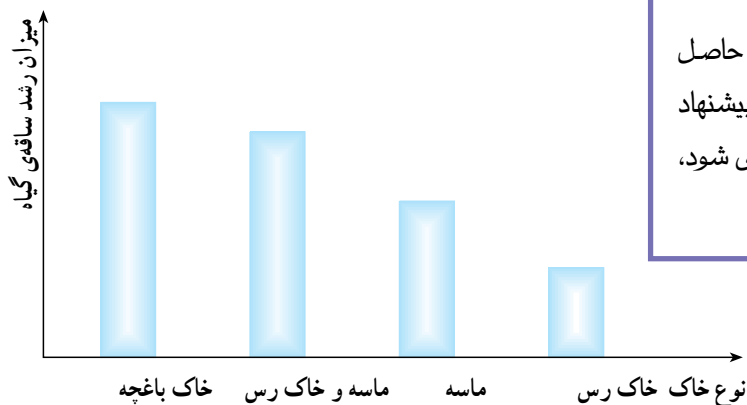


دانش آموزان نتیجه گیری می کنند: رشد گیاه به نوع خاک بستگی دارد. در بعضی از خاک ها گیاه بیش تر رشد می کند.



فعالیت پیشنهادی: نموداری مانند نمودار زیر روی تخته رسم کنید و از هر گروه بخواهید با توجه به آن، حداقل یک سؤال طراحی کند.

مثال: در کدام خاک، گیاه بهتر رشد می کند؟



ممکن است فضای کلاس برای نگهداری حاصل کار دانش آموزان مناسب نباشد. در این صورت، پیشنهاد می شود انتخاب نمونه ای که باید در کلاس نگهداری شود، با نظر شاگردان و به صورت چرخشی انجام شود.

در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید بخش «خاک و رشد گیاهان» را بخوانند و با مشورت یک دیگر، به سؤال مطرح شده پاسخ دهند.

پاسخ های دانش آموزان را بشنوید و از آن ها بخواهید که برای پاسخ های خود دلیل بیاورند. انتظار می رود بچه ها بتوانند با توجه به پیش دانسته های خود در نتیجه ای که یورستن به آن رسیده است، تردید کنند اما به هر حال، هدف اصلی از طرح سؤال، دریافت یک پاسخ مشخص نیست بلکه شیوه ی استدلال و فرایند رسیدن به پاسخ مهم تر است.

(در زمان یورستن، عمل فتوسنتز شناخته نشده بود و دانشمندان آن زمان فکر می کردند که گیاه، غذای مورد نیاز خود را از زمین یا خاک می گیرد.)

گروه ها هر سؤال را در برگه ای بنویسند و در ظرفی قرار دهند. آن گاه هر یک از دانش آموزان به طور تصادفی یکی از برگه ها را بردارد و به آن پاسخ دهد و به گروه اولیه برگرداند تا گروه ضمن مطالعه و بررسی آن به اظهار نظر و ارزیابی پاسخ ها بپردازد.

دانش آموزان را عادت دهید که در درک پرسش هایی که طرح می کنید تأمل کنند و فقط پس از کسب اطمینان از این که پرسش را فهمیده اند به پاسخ و چگونگی ارائه ی آن فکر کنند. شما نیز، تنها پاسخی را بپذیرید که با استدلال همراه است. به عبارت دیگر، فرآیندی که دانش آموز از درک پرسش تا دریافت جواب طی می کند، از پاسخ صحیح بیش تر اهمیت دارد.

می‌شد، جمع کرد آن را چسبید و متوجه شد که مزی آن تغییر کرده است. او با این آزمایش، نتیجه‌گیری کرد که گیاهان موادی را از خاک می‌گیرند.
- آیا نتیجه‌گیری بهیچ‌وجه درست بوده است؟

گیاه‌خاک چیست؟
آیا فکر کرده‌اید برگ‌هایی که در باغچه در جنگل یا در بیابان‌ها به زمین می‌ریزند چه می‌شوند؟

آزمایش کنید

چند برگ را درون خاک مرطوب گلدان یا باغچه بگذارید.
بعد از دو سه هفته آن‌ها را در گلدان چه تغییری کرده‌اند؟ طک چیست؟

خاک سبز به این علت از خاک کثرت‌تر بوده و بیابان بهتر است که مقدار کمی از باقی مانده‌ی بدن گیاهان و جانوران مرده و پوسیده به آن اضافه شده است؛ به این مواد که پزگ‌ان‌های دانه‌ی گیاه‌خاک می‌گویند. وجود گیاه‌خاک برای کشاورزی لازم است.

مشاهده کنید

به باغی که خاک‌پزشی کرده یا خاک‌پز برای کوهایی مختلف گذاشته، توجه کنید. گیاه‌خاک دو کدام است؟
خاک قرمز می‌گردد؟
- در کشاورزی، خاک رو بهیم است یا خاک زرد آجری؟



۶۳

راهنمای تدریس

شروع کنید: از هر دانش‌آموز بخواهید مسئله‌ای را که در قسمت گیاه‌خاک طرح شده است، بخواند و در یک سطر به آن پاسخ دهد. به آن‌ها فرصت کافی برای فکر کردن بدهید. سپس پاسخ‌ها را بشنوید. بهتر است دانش‌آموزان پاسخ‌های خود را یادداشت کنند تا در مرحله‌ی بعد مورد استفاده قرار گیرد. اکنون از گروه‌ها بخواهید فعالیت «آزمایش کنید» را بخوانند و مطابق آن عمل کنند.

مشاهده کنید: این فعالیت برای به نتیجه رسیدن زمانی بیش از ساعات کلاس نیازمند است؛ بنابراین، دانش‌آموزان را در زمان‌های مختلف مورد مشاهده قرار دهید و دقت کنید: آیا گلدان را مرتباً مرطوب نگه می‌دارند؟ آیا کار را با علاقه دنبال می‌کنند؟ آیا یادداشت‌برداری می‌کنند؟ و ...

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده، با گیاه‌خاک و اهمیت آن در کشاورزی آشنا شوند.



مواد و وسایل لازم: چند برگ گیاه، گلدان، خاک

مرطوب.

آمادگی از قبل: برای در اختیار داشتن مکان

مناسب جهت انجام دادن فعالیت، قبلاً با مسئولان مدرسه هماهنگی کنید.

پرسید: برگ چه تغییری کرده است؟



– چرا چنین شد؟

اکنون از دانش‌آموزان بخواهید نتیجه‌ی آزمایش را با پاسخ سؤال «آیا فکر کرده‌اید...»، مقایسه کنند. آن‌گاه یک یا چند گروه نتیجه‌ی مشاهدات و مقایسه‌ی خود را در فرصتی مناسب به کلاس گزارش دهند.

در این مرحله، از دانش‌آموزان بخواهید متن مربوط به گیاهک را بخوانند و برای یک دیگر توضیح دهند. آن‌گاه هر گروه در مورد این مطلب حداقل یک سؤال طرح کنند. فرصت دهید تا سؤال‌ها مطرح شوند و دانش‌آموزان دیگر علاوه بر پاسخ دادن، به اظهار نظر بپردازند. مثال: خاک مزرعه به چه دلیل از خاک کنار جاده بهتر است؟

– چرا گیاهک برای کشاورزی اهمیت دارد؟

دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: خاکی که باقی‌مانده‌ی بدن گیاهان و جانوران مرده و پوسیده (گیاهک) در آن وجود دارد، برای کشاورزی بسیار مناسب است.



اکنون توجه دانش‌آموزان را به فعالیت «مشاهده کنید» جلب کنید و از آن‌ها بخواهید آن را در گروه بخوانند و درباره‌ی پاسخ سؤال‌ها با یک دیگر گفت‌وگو کنند. در پاسخ به سؤال یک و دو به ترتیب انتظار می‌رود بگویند که گیاهان در قسمت رویی (سطحی) خاک قرار دارد.

– در کشاورزی، خاکِ حاوی گیاهک، ارزشمندتر است.



فعالیت خارج از مدرسه: مجموعه‌ای از انواع خاک‌ها تهیه کنند. مقداری از هر نوع خاک را کاملاً خشک کرده و آن‌گاه الک کنند و در شیشه‌هایی بریزند. روی شیشه‌ها برچسب بزنند.

مرکز علوم: شیشه‌های حاوی خاک را در محل مناسبی نگهداری کنید.



فعالیت پیشنهادی:



۱- در صورت امکان، دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید. با بیل یا بیلچه، خاک باغچه را با کمک هم بکنید؛ به طوری که قسمت‌های بالایی و پایینی به خوبی دیده شود. از دانش‌آموزان بخواهید قسمت حفر شده را از بالا به پایین نگاه کنند. نمای ساده‌ای از آن را با رسم شکل نشان دهند.

۲- اگر در نزدیکی مدرسه زمینی را برای ساختن جاده، ساختمان و... حفر کرده‌اند، دانش‌آموزان را به آن جا ببرید تا از نزدیک لایه‌های خاک را ببینند.

پرسید: خاک‌های قسمت بالایی با قسمت پایینی چه تفاوتی دارند؟



– چه چیزهایی در خاک رو دیده می‌شود؟

و ...

تفسیر کنید
با نقشه به شکل های زیر نگاه کنید و مطالبی را که از آن‌ها می‌فهمید، برای کلاس بازنویس کنید.

چرا آب این رود، گل‌آلود است؟

فرسایش خاک
ماتسکه به دلایلی مانند فرسایش در بیشتر کشورهای خاک، زمین‌های کشاورزی وسیع شده است و دیگر حاصل‌کیز نیست؛ آیا می‌تواند چرا؟

جمع‌آوری اطلاعات

- 1 به عوامل باعث فرسایش خاک می‌تواند؟
- 2 آیا در اطراف محل زندگی شما زمین وجود دارد که قبلاً زمین کشاورزی بوده است و این امروزه آن را ویرانه کرده است؟
- 3 فرسایش خاک‌ها را از آن زمین‌ها چگونه می‌توان جلوگیری کرد؟

گزارش کنید

- 1 مشورتی دولت از جریان‌دهنده‌ها در بخش زمین‌های کشاورزی می‌کنند؛ زیرا آن‌ها برای آینده‌های خاک، شانس بسیار دارند. از طرفی، یکی از کارهای خاک‌های حاصلخیز برای دام‌هاست. با توجه به این مسئله، به نظر شما آیا جلوگیری از جریان دام‌ها درست است؟
- 2 زمین‌های کشاورزی پس از مدتی، موثراً کم‌کم خود را از دست می‌دهند؛ برای برگرداندن این موثراً به خاک چه باید کرد؟

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بخوانند و درباره‌ی آن فکر کنند.

پرسید: چرا خاک رو برای کشاورزی مناسب است؟

(به دلیل وجود گیاخاک و املاح موجود در خاک)

– به نظر شما چه کارهایی باعث ضعیف شدن خاک رو می‌شود؟ به دانش آموزان اجازه دهید فکر کنند، با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند و این احساس در آنان به وجود آید که به کسب اطلاعاتی در این مورد نیاز دارند. از آنان بخواهید بعد از فعالیت «جمع‌آوری اطلاعات» نظریاتشان را اصلاح کنند.

پرسید: تصویر چه چیزی را نشان می‌دهد؟ (قسمتی)

هدف از این دو صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

جمع‌آوری اطلاعات، با عوامل مؤثر بر فرسایش خاک آشنا می‌شوند و به اهمیت حفظ خاک و استفاده‌ی صحیح از آن بی‌می‌برند.

آمادگی از قبل: از دانش‌آموزان بخواهید گزارش

فعالیت جمع‌آوری اطلاعات را به همراه خود بیاورند. در صورت امکان از تصویرهای مناسبی که فرسایش خاک را نشان می‌دهند، در مرکز علوم استفاده کنید.

از خاک کشاورزی از بین رفته است.)

– چه عواملی سبب تغییر شکل خاک و فرسایش آن شده اند؟
از دانش آموزان بخواهید در این زمینه در گروه گفت و گو کنند و عواملی را که به نظر گروهشان قابل قبول است، روی یک برگه فهرست کنند. نام گروه خود را نیز در زیر ورقه بنویسند.
یادداشت‌های دانش آموزان را جمع آوری کرده و به صورت تصادفی بین گروه‌های کلاس تقسیم کنید. از آن‌ها بخواهید آن‌چه را در یادداشت‌ها نوشته‌اند، با مطالب مورد بحث خود مقایسه کنند و نتیجه‌ی گفت و گوها و اظهار نظرهای جدید خویش را زیر ورقه بنویسند و دوباره به گروه اصلی برگردانند.

در موقعیت‌های مناسب درباره‌ی قطع درختان، شکستن شاخه‌ها، روشن کردن آتش در جنگل و بی‌توجهی نسبت به خاموش کردن آن، آلوده کردن محیط زیست مثل آلوده کردن آب‌ها و خاک و... با دانش آموزان گفت‌وگو کنید و به آن‌ها یادآوری کنید که چنین کارهایی از گناهان نابخشودنی است.

– آیا دلایل مستدل و منطقی ارائه می‌دهند؟

– آیا آموخته‌ها را به درستی به کار می‌گیرند؟

از مواردی که هنگام مشاهده به نظر تان ضروری می‌رسد، یادداشت بردارید تا بتوانید برای تقویت نقاط قوت و رفع کمبودها به موقع برنامه‌ریزی کنید.

فرصت دیگری فراهم کنید تا گروه‌ها فعالیت «بحث کنید» این صفحه را انجام دهند. در این مرحله نیز مانند مرحله‌ی قبل، می‌توانید از دانش آموزان بخواهید نتیجه‌ی بحث گروهی خود را در ورقه‌ای بنویسند و برای ارزیابی در اختیار گروه‌های دیگر بگذارند.



وقتی از دانش آموزی می‌خواهید آن‌چه را یاد گرفته است به دانش آموز دیگری یاد دهد، به او فرصت می‌دهید که از طریق مرور و بازگویی آموخته‌های خود، اشتباهات احتمالی را اصلاح کند، آموخته‌های خویش را توسعه بخشند و دیگران را در آن‌چه فراگرفته است، سهیم سازد.

چند دقیقه‌ای به گروه‌ها فرصت دهید که اظهار نظرها را بخوانند و چنان‌چه لازم می‌دانند، با گروه تصحیح کننده تبادل نظر کنند. سپس از چند گروه بخواهید که نوشته‌های خود و اظهار نظرهای نوشته شده از طرف گروه دیگر را به وسیله‌ی نماینده‌ی خود برای کلاس بخوانند.



دانش آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: عوامل متعددی از جمله نبود شدن پوشش گیاهی توسط انسان یا جانوران، کندن و برداشتن خاک به وسیله‌ی انسان، شیب زمین، آب‌های جاری مثل رودها، سیلاب‌ها که سبب کندن و بردن خاک و در نتیجه فرسایش خاک و از بین رفتن خاک رو باعث کاهش تولید محصول کشاورزی و در نتیجه، کمبود مواد غذایی و وابسته شدن یک کشور به محصولات کشورهای دیگر می‌شود.
مشاهده کنید: چند دقیقه‌ای در کنار افراد گروه‌ها بنشینید، به صحبت‌های آن‌ها گوش دهید. دقت کنید:

– آیا اجازه‌ی صحبت کردن و اظهار نظر به یک‌دیگر می‌دهند؟

فعالیت خارج از مدرسه: دانش آموزان را تشویق کنید تا فعالیت «جمع‌آوری اطلاعات» این صفحه را انجام دهند و نتیجه‌ی تحقیق خود را به صورت یک گزارش کتبی و در صورت امکان همراه تصویر به کلاس بیاورند. توجه داشته باشید که انجام دادن این تکلیف فقط برای دانش‌آموزانی میسر است که با چنین موقعیتی (مثلاً مشاهده‌ی زمین‌های کشاورزی رها شده) روبه‌رو شده باشند.

در هر صورت، تلاش دانش‌آموزان را برای انجام دادن تکلیف ارج بگذارید و به آن امتیاز بدهید؛ حتی اگر به نتیجه هم نرسند. (نبودن امکانات در روستاها و مهاجرت به شهرها، تبدیل شدن باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی به ساختمان و کارخانه، و... از دلایل رها شدن کار کشاورزی و زمین‌های کشاورزی است.)

تلفیق با دانش اجتماعی و زبان آموزی: از دانش آموزان بخواهید درباره‌ی نتایج ضعیف شدن خاک رو در





در تمام مواقعی که موارد نگرشی را مدنظر قرار می‌دهید به خاطر داشته باشید که هدف شما پرورش یک شهروند مسئول و متعهد است؛ از ویژگی‌های اخلاقی چنین فردی می‌توان به مواردی مشابه موارد زیر اشاره کرد؛ مسئولیت پذیری، استفاده‌ی درست از نعمت‌های خداوندی، توجه به محیط زیست به عنوان امانتی که خداوند در اختیار ما گذاشته و باید آن را سالم به آیندگان تحویل دهیم و ...

این تصاویر نشان می‌دهد که بلندی‌های زمین تحت تأثیر عواملی خراب شده و به گودی‌ها حمل می‌شوند. با طرح پرسش‌های مناسب، دانش‌آموزان را هدایت کنید تا از مشاهده‌ی تصویر نتیجه‌ای مناسب بگیرند.



پرسید: این همه گل از کجا آمده است؟ (پاسخ‌ها را بشنوید و پاسخ‌دهندگان را مورد توجه و تشویق قرار دهید.) زمین لرزه یا ریزش کوه؛ بارندگی شدید خاک‌ها را شسته؛ نبودن پوشش گیاهی سبب فرسایش خاک شده؛ باد خاک‌ها را جابه‌جا کرده است.

- ساختن جاده در فرسایش خاک چه تأثیری دارد؟
- گل و لای رودخانه‌ها به کجا می‌رود؟

کشاورزی با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند (انتظار می‌رود که آن‌ها متوجه‌ی این نکته‌ی مهم شوند که از بین رفتن خاک رو مساوی با از بین رفتن و کمبود مواد غذایی و وابستگی به محصولات کشورهای دیگر است.) می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید موارد یاد شده را به عنوان موضوع انشا انتخاب کنند و درباره‌ی آن یک انشای گروهی بنویسند و در زنگ انشا بخوانند.

در مورد فعالیت «فکر کنید» بعد از شنیدن گفته‌های گروه‌ها توضیح دهید که چریدن بی‌دربی و بی‌رویه‌ی دام‌ها پوشش گیاهی را از بین می‌برد؛ بنابراین، بعضی از مراتع را برای چند سال محافظت می‌کنند تا پوشش گیاهی مناسبی سطح آن‌ها را بیوشاند. بعضی از دام‌ها مانند بز به پوشش گیاهی آسیب جدی می‌زنند؛ بنابراین، از گسترش و چریدن آزاد آن‌ها جلوگیری می‌شود.

کارشناسان اداره‌ی حفاظت محیط‌زیست پس از مطالعه مشخص می‌کنند که ظرفیت هر زمین برای چرای دام‌ها چه قدر است. حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «فکر کنید» دیگر

را به صورت فردی انجام دهند. سپس آن را در گروه مطرح کنند و درباره‌ی آن به گفت‌وگو پردازند. (کشت تناوبی، عوض کردن نوع کشت، دادن کودهای دامی و کشاورزی به زمین و ...)

در مورد فعالیت تفسیر کنید، توجه دانش‌آموزان را به تصاویر جلب کنید. از آن‌ها بخواهید آن‌چه را دریافته‌اند، به صورت داستان بنویسند (پرورش خلاقیت و تقویت زبان‌آموزی). با تعمیم آن‌چه در مورد فرسایش خاک آموخته‌اند تصاویر را تفسیر کنند.

یادداشت معلم

