



سفر آب روی زمین



آب مهم‌ترین عامل حیات است. همه موجودات زنده برای ادامه زندگی به آب نیاز دارند. ما نیز در زندگی روزمره برای شستن دست و صورت، مسواک زدن، وضو گرفتن، تهیه غذا و... به آب نیاز داریم. همچنین برای کشاورزی، فعالیت‌های صنعتی، ساختمانی و غیره وجود آب لازم و ضروری است. در این فصل با نقش و اهمیت آب در زندگی بیشتر آشنا می‌شوید.



آب؛ فراوان اما کمیاب

آیا می‌دانید منشأ آبی که استفاده می‌کنید کجاست و این آب چگونه تأمین می‌شود؟ امروزه کم آبی در جهان به صورت یک مشکل اساسی مطرح است. در کشور ما نیز که به طور طبیعی روی نوار بیابانی دنیا واقع شده، این موضوع جدی‌تر است. از این‌رو استفاده درست از منابع آبی و مهار آب‌های سطحی از گذشته‌های دور مورد توجه بوده است. بنابراین مطالعه آب‌ها در کشور ما اهمیت زیادی دارد.

شکل ۱- نقشه پراکندگی منابع آبی در ایران



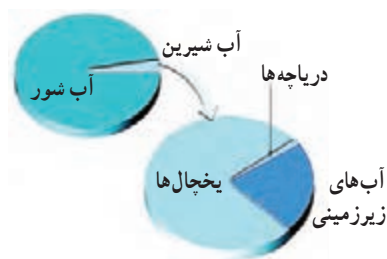
بخار آب فراوانی در هواکره (اتمسفر) زمین وجود دارد که پس از تراکم به صورت بارش به سطح زمین می‌رسد. بارش به شکل‌های گوناگون دیده می‌شود که در مناطق مختلف مقدار آن متفاوت است (جدول ۱).

جدول ۱. میانگین بارش در برخی شهرهای کشور

نام شهر	اصفهان	ایلام	کرج	تهران	مشهد	بیرجند	زنجان	شیراز	اترلی	کرمان
میانگین بارش (میلی متر)	۱۱۲	۵۷۵	۲۴۸	۲۳۹	۲۳۸	۱۵۴	۲۸۰	۳۳۷	۱۶۷۵	۱۳۳

گفت و گو کنید

در گروه خود درباره اینکه چرا مقدار بارندگی در شهرهای کشورمان با هم فرق دارد، گفت و گو کنید.



شکل ۲. توزیع آب در بخش‌های متفاوت آب‌کره

بیش از ۷۵ درصد سطح کره زمین را آب فرا گرفته است که مقدار کمی از آن را آب‌های شیرین تشکیل می‌دهند. به مجموعه آب‌های موجود در سطح، درون زمین و هواکره (اتمسفر) که به صورت جامد، مایع و بخار هستند، آب‌کره گفته می‌شود. آب‌کره شامل اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، آب‌های زیرزمینی، رطوبت هوا و یخچال‌هاست.

باران چگونه تشکیل می‌شود؟

آزمایش کنید

وسایل و مواد: بشر (یا لیوان) ۲ عدد، مقداری نایلون، کش و یخ
روش آزمایش:

۱. دو بشر (یا لیوان) را بردارید. یک سوم حجم یکی از آن‌ها را با آب گرم پر کنید و دیگری را خالی بگذارید.

۲. دهانه هر دو ظرف را با پوشش نایلونی ببندید و روی پوشش نایلونی قطعه‌های یخ بریزید. سپس مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۳. در کدام ظرف باران تشکیل می‌شود؟ در کدام ابر و باران تشکیل می‌شود؟ علت آن را توضیح دهید.



همان گونه که در سال‌های گذشته آموختید، با تابش پرتوهای خورشید به سطح اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها، آب‌ها تبخیر می‌شوند و بالا می‌روند. بخار آب در آنجا به دلیل کاهش دما، متراکم و به ابر تبدیل می‌شود. با ادامه روند کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد، بارش رخ می‌دهد. هرگاه در فرایند متراکم شدن ابرها، دمای هوا خیلی کم باشد، رطوبت هوا به شکل برف به سطح زمین می‌ریزد. در صورتی که دمای هوا هنگام

تراکم بالاتر از صفر درجه سلسیوس باشد، رطوبت هوا به شکل باران به سطح زمین می‌ریزد. اگر قطره‌های باران در مسیر پایین آمدن به سطح زمین از توده هوای سرد عبور کنند، به تگرگ تبدیل می‌شوند.

فعالیت

در یک روز بارانی با استفاده از یک ظرف و خط کش میزان بارندگی را در محل زندگی خود اندازه‌گیری کنید. اگر این آزمایش را با چند ظرف مختلف انجام دهید، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ راهنمایی: در صورت نبود بارندگی از آب پاش استفاده کنید. توجه کنید که آب آب‌پاش کل مساحت ظرف را دربرگیرد.



شکل ۳. باران‌سنج ساده

هواشناسی دانشی است که درباره شناخت جو و هوای اطراف کره زمین به مطالعه و تحقیق می‌پردازد. یکی از مهم‌ترین کارهای هواشناسی اندازه‌گیری مقدار بارندگی است که در ایستگاه‌های باران‌سنجی برحسب میلی‌متر انجام می‌شود.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک فعالیت گروهی، درباره بارور کردن ابرها و تشکیل باران مصنوعی تحقیق، و نتیجه را به صورت یک داده‌نما یا پرده‌نگار به کلاس گزارش کنید.

باران کجا می‌رود؟

برای رسیدن به پاسخ این پرسش، نخست آزمایش زیر را انجام می‌دهیم.

آزمایش کنید

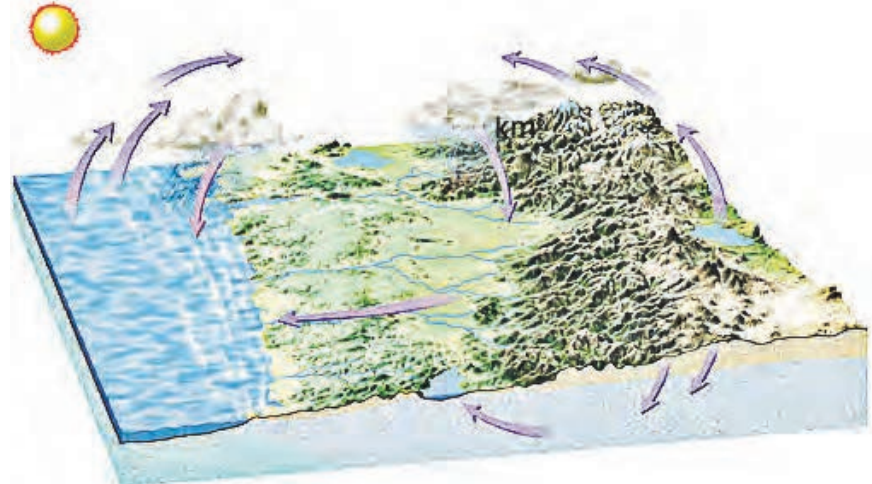
وسایل و مواد: ظرف شیشه‌ای، مقداری ماسه و رس
روش آزمایش:



۱. در یک ظرف شیشه‌ای مقداری ماسه (حدود ۷۰ درصد) و خاک رس (حدود ۳۰ درصد) را با هم مخلوط کنید و سطح آن را به صورت شیب دار و مترکم درآورید.
۲. یک لیوان آب را از قسمت بالای سطح شیب‌دار خالی کنید.
۳. حرکت آب را با دقت مشاهده کنید و مسیر جریان آن را رسم کنید.

نتیجه مشاهده‌ها را در گروه خود به بحث بگذارید.

پس از بارش، بخشی از آب تبخیر می شود و به هوا کره (اتمسفر) صعود می کند. قسمتی از آن در سطح زمین جاری می شود و بخش باقی مانده به درون زمین نفوذ می کند (شکل ۴).



شکل ۴. مسیر حرکت آب حاصل از بارندگی

آب های جاری

بخشی از آب باران در سفر خود روی زمین به طرف مناطق پست تر جریان پیدا می کند. این آب ها پس از به هم پیوستن در جهت شیب زمین حرکت می کنند و به دریاچه ها، دریاها و اقیانوس ها می ریزند. منطقه ای که آب های سطحی آن توسط یک رود و انشعابات آن از نقاط مرتفع به سمت نواحی پست تر هدایت می شود، حوضه آبریز نام دارد.



در بخشی از حیاط مدرسه که شیب دار است، با آب پاش، پارچ یا... مقداری آب در چند نقطه نزدیک به هم در سطح زمین بریزید. سپس مسیر حرکت آب را رسم کنید. رسم خود را با شکل روبه رو مقایسه کنید.

اطلاعات جمع آوری کنید

نام چند حوضه آبریز استان خود یا استان های مجاور را پیدا کنید.

انسان از گذشته آب را به عنوان یک نعمت خدادادی می دانسته و برای بهره برداری بهتر از آن و جلوگیری از هدر رفتن آن، به فکر احداث سد روی رودخانه ها بوده است. امروزه با احداث سد به این هدف مهم دست یافته است. کشور ما نیز در زمینه سدسازی موفق بوده است.

سرعت آب رودخانه‌ها با هم متفاوت است و به عوامل متفاوتی بستگی دارد. رودخانه در مسیر حرکت خود ممکن است به صورت مستقیم یا مارپیچ جریان داشته باشد. اگر شیب زمینی که رودخانه در آن جریان دارد، زیاد باشد، رودخانه مسیر مستقیم پیدا می‌کند (شکل ۵- الف و ب) و در صورتی که شیب زمین کم باشد، رودخانه مسیر مارپیچ به خود می‌گیرد (شکل ۶).

اطلاعات جمع‌آوری کنید

با مراجعه به منابع معتبر علمی، دربارهٔ اثر عوامل دیگر بر شکل مسیر رود (مستقیم یا مارپیچی) اطلاعاتی جمع‌آوری و به کلاس گزارش کنید.

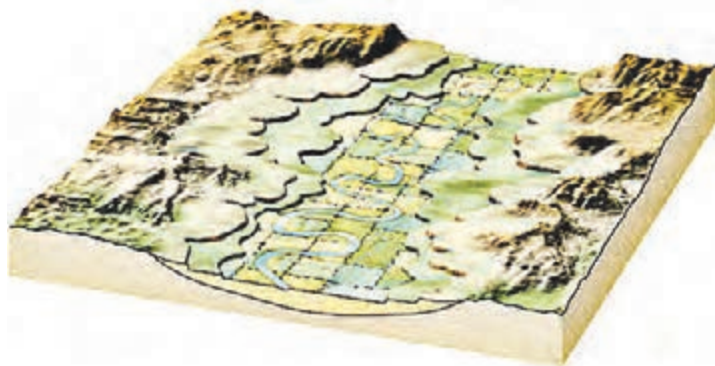


(الف)



(ب)

شکل ۵. مسیر رودخانه مستقیم



شکل ۶. مسیر رودخانه مارپیچ

آبشار



شکل ۷. آبشار- استان لرستان

رودخانه در ادامه مسیر خود ممکن است به محلی برسد که بستر آن به طور ناگهانی دچار اختلاف ارتفاع شود، در این صورت آبشار (تندآب) به وجود می‌آید. علت تشکیل آبشار این است که آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ‌های سخت و مقاوم و سپس از سنگ‌های نرم و کم مقاومت عبور می‌کند. بر اثر فرسایش در زمان نسبتاً طولانی، سنگ‌های مقاوم برجای می‌مانند و سنگ‌های نرم از بین می‌روند و در مسیر رود اختلاف ارتفاع ایجاد می‌شود که به آن آبشار می‌گویند (شکل ۷).

آلودگی رودخانه‌ها



شکل ۸. آلودگی آب رودخانه

در گذشته تصور بر این بود که به دلیل فراوانی آب در رودخانه‌ها، تخلیه فاضلاب‌ها در آلودگی آن‌ها تأثیری ندارد. در حالی که امروزه ثابت شده است که کمترین آلودگی در رودخانه‌ها باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی فراوانی می‌شود (شکل ۸). رودخانه‌ها به عنوان بخشی از محیط زیست و منبع تأمین کننده قسمت عمده‌ای از آب آشامیدنی، کشاورزی و صنعتی، به حفاظت و توجه بیشتری نیاز دارند.

خود را بیازمایید

به نظر شما مهم‌ترین منابع آلوده کننده رودخانه‌ها کدام‌اند؟
آلودگی رودخانه‌ها چه مشکلاتی را ایجاد می‌کنند؟

دریاچه‌ها



شکل ۹. دریاچه خزر

بخشی از آب‌کره که در سطح خشکی‌ها واقع شده است و به طور طبیعی به آب‌های آزاد راه ندارد، دریاچه نامیده می‌شود. دریاچه محیط زنده و پویایی است که جانداران گوناگون در آن زندگی می‌کنند. دریاچه‌ها از نظر تأمین مواد غذایی، مواد معدنی، ذخایر نفت و گاز، گردشگری، تعدیل آب و هوای منطقه، حمل و نقل و کشتی‌رانی اهمیت دارند. بزرگ‌ترین دریاچه جهان، دریاچه خزر است که به علت وسعت زیاد به آن دریا گفته می‌شود (شکل ۹). دریاچه‌های کشورمان از نظر چگونگی تشکیل با هم متفاوت‌اند. برخی از آن‌ها به طور طبیعی و بعضی از آن‌ها توسط انسان ایجاد شده‌اند.

با جست‌وجو در اینترنت یا منابع معتبر جدول زیر را تکمیل کنید.

نام دریاچه	استان/استان‌ها	علت تشکیل
.....	گیلان/مازندران/گلستان	باقیمانده دریاى قدیمی به نام تنیس
ارومیه		شکستگی‌های قسمتی از سنگ کره
.....	اردبیل	دهانه آتشفشان
دریاچه درون غار علیصدر		بالا تر بودن سطح آب‌های زیرزمینی از کف غار



شکل ۱۰. دریاچه‌ها هم می‌میرند.



شکل ۱۱. دریاچه سیلان — دهانه آتشفشان سیلان



شکل ۱۲. سواحل پرتگاهی جنوب کشور



شکل ۱۳. سواحل هموار خلیج فارس

دریاچه‌هایی که به‌طور مصنوعی ایجاد می‌شوند، بر اساس نوع کاربرد و بهره‌برداری از آن متفاوت‌اند. برخی از دریاچه‌ها پشت سدها به وجود می‌آیند. از آب ذخیره شده در این دریاچه‌ها برای تولید برق، کشاورزی و آب آشامیدنی استفاده می‌شود؛ مانند سد امیرکبیر که در شمال شهر کرج واقع شده است.

گاهی دریاچه‌هایی در اطراف شهرها به منظور تعدیل دمای هوا، حفظ محیط‌زیست و توسعه گردشگری ایجاد می‌شوند؛ مانند دریاچه مصنوعی شهدای خلیج فارس که در منطقه چیتگر تهران احداث شده است.

دریاها و اقیانوس‌ها

حدود ۹۷ درصد حجم آب کره در دریاها و اقیانوس‌ها قرار دارد و تقریباً ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است. به همین دلیل سیاره زمین از فضا به رنگ آبی دیده می‌شود.



شکل سواحل دریاها در جاهای مختلف، متفاوت است. در قسمت‌هایی که جنس سنگ‌های ساحلی در برابر فرسایش مقاوم‌اند، شکل ساحل به صورت صخره‌ای و پرتگاهی است (شکل ۱۲). در قسمت‌هایی که سنگ‌های ساحلی مقاومت کمتری دارند، شکل ساحل به صورت هموار و ماسه‌ای است (شکل ۱۳).

شکل ۱۴. کشور ما از طریق خلیج فارس و دریای عمان با آب‌های آزاد ارتباط پیدا می‌کند.

گفت‌وگو کنید

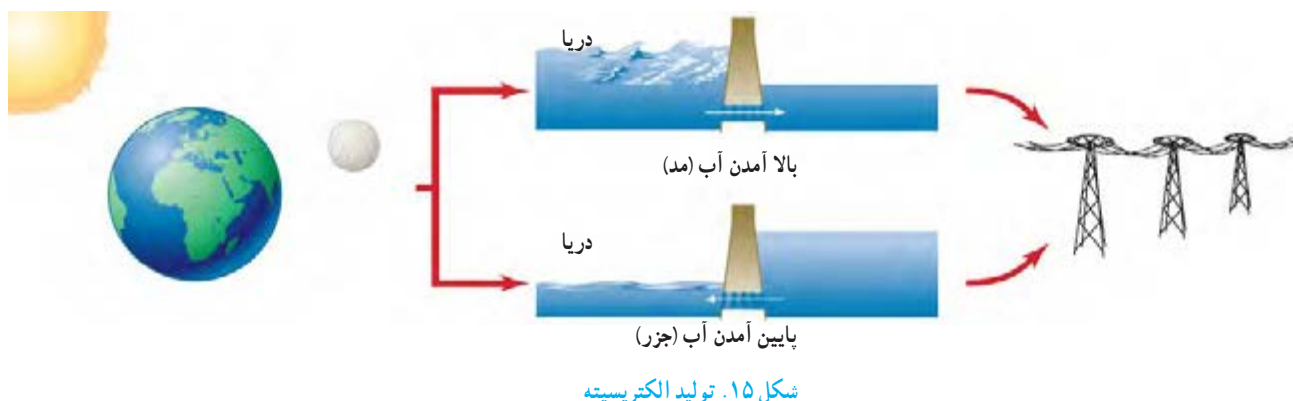
درباره منابع آلوده‌کننده دریاها و دریاچه‌ها و تأثیر آن‌ها بر محیط‌زیست در کلاس گفت‌وگو کنید.

حرکت‌های آب دریاها

آب دریاها به دلایل گوناگون دائماً در حال حرکت‌اند. این حرکت به‌صورت موج‌های دریا، جریان‌های دریایی و جزر و مد است. به حرکت آب به سمت بالا و پایین، موج آب گفته می‌شود. موج‌های دریا باعث فرسایش و تغییر شکل ساحل‌ها می‌شوند. هنگام وقوع زمین‌لرزه و آتشفشان‌های زیردریایی، موج‌های بزرگی در دریا ایجاد می‌شوند که به آن‌ها آبتاز (سونامی) می‌گویند.

جزر و مد در اثر نیروی گرانشی ماه و خورشید ایجاد می‌شود. به بالا آمدن آب و حرکت آن به سمت ساحل مد و به پایین رفتن آب در سواحل، جزر گفته می‌شود. برخی کشورها از جزر و مد در تولید انرژی الکتریسیته (شکل ۱۵) و ماهیگیری استفاده می‌کنند. در دوران دفاع مقدس، رزمندگان برای عبور از اروند رود از پدیده جزر و مد استفاده می‌کردند.

بیشتر بدانید
در خلیج فارس و دریاهای عمان و خزر نیز جزر و مد وجود دارد.



اطلاعات جمع‌آوری کنید

چگونه رزمندگان برای عبور از عرض رودخانه اروند از پدیده جزر و مد استفاده می‌کردند؟

یخچال‌ها

در منطقه‌هایی از کره زمین که میانگین دمای هوا از صفر درجه سلسیوس کمتر است، بارش بیشتر به‌صورت برف است. با انباشته شدن برف طی سال‌های متمادی در این محل‌ها یخچال تشکیل می‌شود. یخچال‌ها به‌طور کلی به دو دسته قطبی و کوهستانی تقسیم می‌شوند. یخچال‌های عظیم قطبی در قطب‌های شمال و جنوب کره زمین قرار دارند و یخچال‌های کوهستانی در ناحیه‌های مرتفع سطح خشکی‌ها تشکیل می‌شوند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶. یخچال علم‌کوه، استان مازندران