

فصل ۶
در یک نگاه



ممیزی - دبیر علوم تهرنی
منطقه دلواری

فصل ۶

سفر آب روی زمین



تأثیر و کاربرد آب
در زندگی روزمره

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.



دریاها و اقیانوس‌ها هستند که با تابش نور خورشید بخار شده و پس از تشکیل ابر به شکل باران، برف و تگرگ به صورت آب‌های جاری و زیر زمینی در می‌آیند. آب‌های جاری بعد از ذخیره‌سازی در پشت سرها بر اساس میزان نیاز به تصفیه فانه رفته و پس از تصفیه آب مصرفی ما تأمین می‌شود.

آب، فراوان اما کمیاب

آیا می‌دانید منشأ آبی که استفاده می‌کنید از کجاست و چگونه تأمین می‌شود؟ منشأ اصلی آب مورد استفاده ما 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 مسئله جدی‌تر است. از این رو استفاده درست از منابع آبی و مهار آب‌های سطحی از گذشته‌های دور مورد توجه بوده است. بنابراین مطالعه آب‌ها در کشور ما از اهمیت زیادی برخوردار است.

شکل ۱- نقشه براکتدگی منابع آبی در ایران

تقریباً ۹۷ درصد آب های کره زمین شور هستند که شامل دریاها و اقیانوس ها می شوند و فقط ۳ درصد شیرین هستند
از این ۳ درصد آب های شیرین ، تقریباً ۲ درصد در قطب ها است که از دسترس ما خارج است و فقط ۱ درصد به صورت
آب شیرین در دسترس ما وجود دارد به همین دلیل می گوییم (آب فراوان اما کمیاب است)



بخار آب فراوانی در هوا کره (اتمسفر) زمین وجود دارد که پس از تراکم به صورت بارش به سطح زمین می رسد. بارش به شکل های گوناگون دیده می شود که در مناطق مختلف مقدار آن متفاوت است (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین بارش برخی شهرهای کشور

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

به دلیل بارش بیشتر بنگل های فراوان دارد

سوال : طبق جدول ، اگر بخواهیم کارخانه کاغذ سازی احداث کنیم کدام شهر مناسب است ؟ چرا ؟

گفت و گو کنید

در گروه خود درباره اینکه چرا مقدار بارندگی در شهرهای کشورمان با هم فرق دارد، میزان بارندگی در شهرهای مختلف به عواملی چون : وجود رطوبت کافی ، دمای هوا گفت و گو کنید و وجود ارتفاعات ، شرایط جغرافیایی ، دوری و نزدیکی به دریا و ... بستگی دارد که در شهرهای مختلف این عوامل متفاوت است و شرایط بارش در شهرها یکسان نیست

بیش از ۷۵ درصد سطح کره زمین را آب فرا گرفته است که مقدار کمی از آن را آب های شیرین تشکیل می دهند. به مجموعه آب های موجود در هوا کره (اتمسفر)، سطح و درون زمین که به صورت جامد، مایع و بخار می باشند، آب کره گفته می شود. آب کره شامل اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، رودخانه ها، آب های زیرزمینی، رطوبت هوا و یخچال ها می شود.



باران چگونه تشکیل می شود؟

بخش های مختلف آب کره	اقیانوس و دریاها	یخچال ها	آب های زیرزمینی	دریاچه ها	رطوبت خاک	رطوبت هوا	رودخانه ها
درصد	۹۷/۲	۲/۱۵	۰/۶۲	۰/۱۷	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۰۹

آزمایش کنید

وسایل و مواد : بشر ۲ عدد، مقداری نایلون، کش و یخ روش آزمایش

۱- دو ظرف شیشه ای (بشر یا لیوان) بردارید. یک سوم حجم یکی از ظرف ها را با آب گرم پر کنید و ظرف دیگر را خالی بگذارید.

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

۳- در کدام ظرف باران تشکیل می شود؟ در کدام لیوان ابر و باران تشکیل می شود؟ علت آن را توضیح دهید. در ظرف دارای آب گرم ظرف دیگر را بگذارید.

سوال : آب های شیرین موجود در آب کره بیشتر به چه صورت یافت می شوند ؟
الف (دریاچه ها) ب (برفال ها) ج (زیر زمینی) د (رودخانه)



همان گونه که در سال های گذشته آموختید با تابش پرتوهای خورشید به سطح اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها، آب ها تبخیر می شوند و به بالا می روند. بخار آب در آنجا به دلیل کاهش دما، متراکم و به ابر تبدیل می شود. با ادامه روند کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد، بارش رخ می دهد. هرگاه در فرایند متراکم شدن ابرها، دمای هوا خیلی کم باشد، رطوبت هوا به شکل برف به سطح زمین می ریزد. در صورتی که دمای هوا هنگام بارش به حد مناسبی برسد، بارش رخ می دهد.

دریاها و دریاچه ها، آب ها تبخیر می شوند و به بالا می روند. بخار آب در آنجا به دلیل کاهش دما، متراکم و به ابر تبدیل می شود. با ادامه روند کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد، بارش رخ می دهد. هرگاه در فرایند متراکم شدن ابرها، دمای هوا خیلی کم باشد، رطوبت هوا به شکل برف به سطح زمین می ریزد. در صورتی که دمای هوا هنگام بارش به حد مناسبی برسد، بارش رخ می دهد.

زیر صفر درجه

سه شرط تشکیل بارش

سوال : مشخص کنید بارش در هر منطقه به کدام شکل به زمین می رسد . باران ، برف یا تگرگ ؟



تراکم، بالاتر از صفر درجه سلسیوس باشد، رطوبت هوا به شکل باران به سطح زمین می ریزد. اگر قطره های باران در مسیر پایین آمدن به سطح زمین از توده هوای سرد عبور کنند به تگرگ تبدیل می شوند.

فعالیت

در یک روز بارانی با استفاده از یک ظرف و خط کش میزان بارندگی را در محل زندگی خود اندازه گیری کنید. اگر این آزمایش را با چند ظرف مختلف انجام دهید، چه نتیجه ای می گیرید؟ راهنمایی: در صورت عدم بارندگی از آب پاش استفاده کنید. توجه کنید که دهانه آب پاش از دهانه ظرف بزرگ تر باشد. در همه ظرف ها ارتفاع آب یکسان ولی مهب آب متفاوت است



شکل ۳- ایستگاه هواشناسی

هواشناسی دانشی است که درباره شناخت جو و هوای اطراف کره زمین به مطالعه و تحقیق می پردازد. یکی از مهم ترین کارهای هواشناسی اندازه گیری مقدار بارندگی است که در ایستگاه های باران سنجی برحسب میلی متر انجام می شود.

اطلاعات جمع آوری کنید ↓ (تحقیق دانش آموزی)

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

باران کجا می رود؟

برای رسیدن به پاسخ این پرسش نخست آزمایش زیر را انجام می دهیم.

آزمایش کنید

وسایل و مواد : ظرف شیشه ای، مقداری ماسه و رس و روش آزمایش



۱- در یک ظرف شیشه ای 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 متراکم درآورید.

۲- لیوان آبی را از قسمت بالای سطح شیب دار خالی کنید.

۳- حرکت آب را با دقت مشاهده کنید و مسیر جریان آن را رسم کنید.

نتیجه مشاهده ها را در گروه خود به بحث بگذارید. آب لیوان هنگام قالی کردن قسمتی در زیر خاک فرو می رود قسمتی تبخیر می شود

و قسمتی در جهت شیب خاک از انشعابات مختلف حرکت می کند و به سمت قسمت پایین تر هدایت و جمع می شود

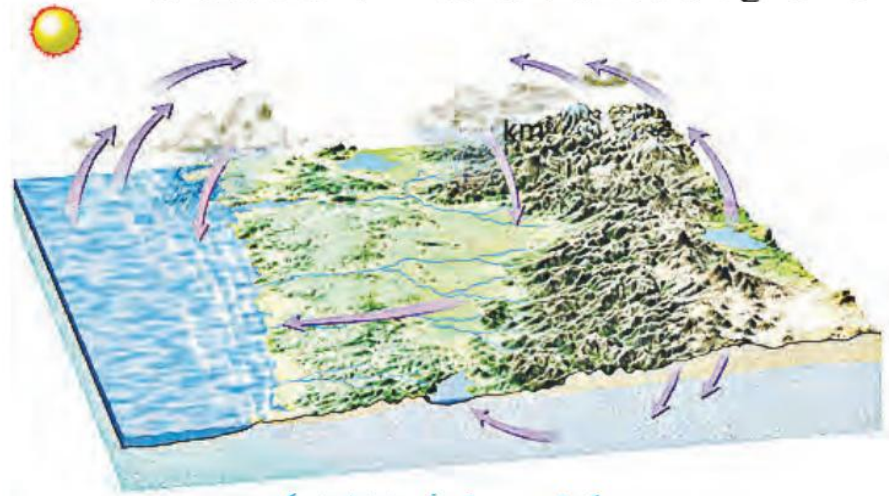
بفشی بشار شده و به هوا می رود (تقریباً ۶۰ درصد)

بفشی روی زمین جاری می شود (تقریباً ۲۵ درصد)

بفشی به داخل زمین نفوذ می کند (تقریباً ۱۵ درصد)

سرنوشت باران پس از بارش

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 باقیمانده به درون زمین نفوذ می کند (شکل ۴).



شکل ۴- مسیر حرکت آب حاصل از بارندگی

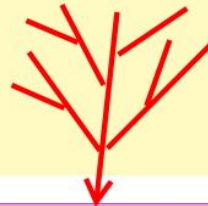
آب های جاری

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.

فقالیت



در بخشی از حیاط مدرسه که شیب دار است به وسیله 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 ذکر کنید. حوضه آبریز رودخانه های دالکی - مند - هله - شاپور

انسان از گذشته، آب را به عنوان یک نعمت خدادادی می دانسته و برای بهره برداری بهتر 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.

پلگیری از هدر رفتن آب شیرین

تامین آب آشامیدنی و مصارف مردم

تامین آب کشاورزی

تولید برق و ...

اثرات سد برای

مقدار آب رودخانه در یک حوضه آبریز به عوامل مختلفی بستگی دارد

شیب زمین	پوشش گیاهی	نفوذپذیری زمین	میزان بارندگی	مقدار گیاهک	شدت بارندگی	وسعت حوضه آبریز
✓			✓		✓	✓
	✓	✓		✓		



نکته ۱: پوشش گیاهی زیار جلوی سرعت آب را گرفته و باعث نفوذ بیشتر آن به داخل زمین می شود
 نکته ۲: هر چه زمین نفوذ پذیرتر باشد آب کمتری جاری شده و بیشتر به داخل زمین می رود
 سرعت آب رودخانه‌ها با هم متفاوت است و به عوامل مختلفی 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 می کند (شکل ۵- الف و ب) و در صورتی که شیب زمین کم باشد، رودخانه مسیر مارپیچی به خود می گیرد (شکل ۶).

اطلاعات جمع آوری کنید (تفقیق دانش آموزی)
 با مراجعه به منابع معتبر علمی درباره اثر عوامل دیگر بر شکل مسیر رود (مستقیم یا مارپیچی) اطلاعاتی جمع آوری و به کلاس گزارش کنید.

- عوامل موثر بر سرعت آب رودخانه:
- ۱- شیب زمین
 - ۲- شدت بارندگی و مقدار آب
 - ۳- سطح مقطع آب: با افزایش سطح مقطع آب، سرعت آب بیشتر است
 - ۴- پوشش گیاهی: هر چه کمتر باشد سرعت آب بیشتر است
 - ۵- نفوذ پذیری: هر چه کمتر باشد سرعت آب بیشتر است

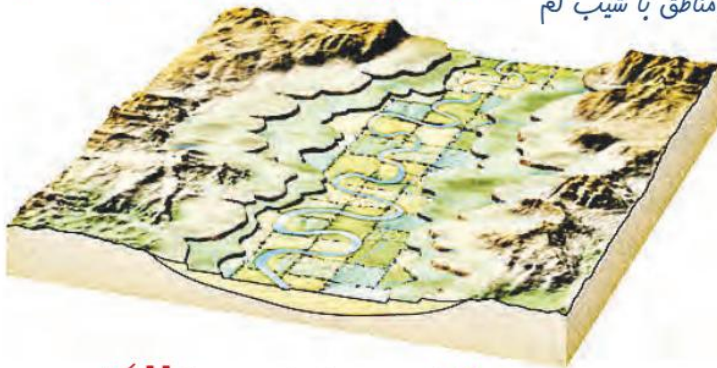


(الف)



(ب)

مستقیم (با عمق زیاد): در مناطق با شیب زیاد
 مارپیچ (با عمق کم ولی پهن): در مناطق با شیب کم
 مسیر رودخانه



شکل ۵- مسیر رودخانه مستقیم معمولاً V شکل هستند
 شکل ۶- مسیر رودخانه مارپیچ معمولاً U شکل هستند

نمونه تشکیل آبشار: جریان رود سنگ نامقاوم را برداشته و با فور عمل می کند به همین دلیل اختلاف ارتفاع ایجاد شده و آبشار تشکیل می شود



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 می شود. در این صورت آبشار (تندآب) ایجاد می گردد. علت تشکیل آبشار این است که آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ های سخت و مقاوم سپس از سنگ های نرم و کم مقاومت عبور می کند. بر اثر فرسایش در زمان نسبتاً طولانی، سنگ های مقاوم برجای می ماندند و سنگ های نرم از بین می روند و اختلاف ارتفاع در مسیر رود ایجاد می شود که به آن آبشار گفته می شود (شکل ۷).

آلودگی رودخانه ها



شکل ۸- آلودگی آب رودخانه

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

خود را بیازمایید

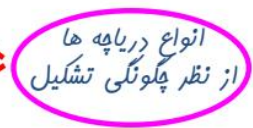
به نظر شما مهم ترین منابع آلوده کننده رودخانه ها کدام اند؟ فاضلاب های صنعتی - شهری و کشاورزی (آلودگی ناشی از سموم کشاورزی) آلودگی رودخانه ها چه مشکلاتی را ایجاد می کنند؟ مرگ آبزیان - آلودگی محیطی - آسیب به کشاورزی - شیوع بیماری

دریاچه ها



شکل ۹- دریاچه خزر

تفاوت اصلی دریا و دریاچه: دریاها به آب های آزاد راه دارند ولی دریاچه ها راه ندارند بخشی از آب کره که در سطح خشکی ها واقع شده است و به طور طبیعی به آب های آزاد راه ندارد، دریاچه نامیده می شود. دریاچه یک محیط زنده و پویاست که جانداران مختلفی در آن زندگی می کنند. دریاچه ها از نظر تأمین مواد غذایی، مواد معدنی، ذخایر نفت و گاز، گردشگری، تعدیل آب و هوای منطقه، حمل و نقل و کشتیرانی اهمیت دارند. → اهمیت دریاچه ها بزرگ ترین دریاچه جهان، دریاچه خزر است که به علت وسعت زیاد به آن دریا گفته می شود (شکل ۹). دریاچه های کشورمان از نظر چگونگی تشکیل با هم متفاوت اند. برخی از آنها به طور طبیعی و بعضی از آنها توسط انسان ایجاد شده اند.



طبیعی: فور بفور و برون رقالت انسان تشکیل شده است مثل دریاچه قزق
مصنوعی: با رقالت انسان ایجاد شده است مثل دریاچه پشت سر ها - دریاچه پارک پیتگر تهران

دریاچه پشت سدها (برای تولید برق - کشاورزی و آب آشامیدنی)

دریاچه های مصنوعی
بر اساس نوع کاربرد

دریاچه اطراف پارکها و شهرها (برای تعدیل دمای هوا - حفظ محیط زیست و توسعه گردشگری)

جدول زیر را تکمیل کنید.

نام دریاچه	استان/استانها	علت تشکیل
..... قنبر.....	گیلان/مازندران/گلستان	باقیمانده دریای قدیمی به نام تنیس
ارومیه	آذربایجان، شرقی، و غربی	شکستگی های قسمتی از سنگ کره
..... سیلان.....	اردبیل	دهانه آتشفشان
دریاچه درون غار علیصدر همدان.....	بالا تر بودن سطح آب های زیرزمینی از کف غار



شکل ۱۰ - دریاچه ها هم می میرند.



شکل ۱۱ - دریاچه سیلان - دهانه آتشفشان سیلان



شکل ۱۲ - سواحل پرتگاهی جنوب کشور



شکل ۱۳ - سواحل هموار خلیج فارس

دریاچه هایی که به طور مصنوعی ایجاد می شوند بر اساس نوع کاربرد و بهره برداری از آن متفاوت اند. برخی از دریاچه ها در پشت سدها به وجود می آیند. از آب ذخیره شده در این دریاچه ها برای تولید برق، کشاورزی و آب آشامیدنی استفاده می شود؛ مانند سد امیرکبیر که در شمال شهر کرج واقع شده است.

گاهی دریاچه هایی در اطراف شهرها به منظور تعدیل دمای هوا، حفظ محیط زیست و توسعه گردشگری ایجاد می شوند؛ مانند دریاچه مصنوعی شهدای خلیج فارس که در منطقه چیتگر تهران احداث شده است. سوال: کدام مورد جزو کاربرد دریاچه شهدای خلیج فارس در تهران نیست؟

الف) گردشگری
ب) تعدیل آب و هوا
ج) حفظ محیط زیست
د) تولید برق ✓

دریاها و اقیانوسها

حدود ۹۷ درصد حجم آب کره در دریاها و اقیانوسها قرار دارد و تقریباً $\frac{۳}{۴}$ سطح زمین را آب می پوشانند. به همین دلیل سیاره زمین از فضا به رنگ آبی دیده می شود.



شکل سواحل دریاها در جاهای مختلف، متفاوت است. در قسمت هایی که جنس سنگ های ساحلی در برابر فرسایش مقاوم اند، شکل ساحل به صورت صخره ای و پرتگاهی است (شکل ۱۲). در قسمت هایی که سنگ های ساحلی مقاومت کمتری دارند، شکل سواحل به صورت هموار و ماسه ای است (شکل ۱۳).

شکل ۱۴ - کشور ما از طریق خلیج فارس و دریای عمان با آب های آزاد ارتباط پیدا می کند.

گفت و گو کنید

درباره منابع آلوده کننده دریاها و دریاچه ها و تأثیر آنها بر محیط زیست در کلاس

گفت و گو کنید. فاضلاب های صنعتی و کشاورزی - آلودگی پناه های نفت - غرق شدن نفتکش ها و ...

این آلودگی ها باعث مرگ آبزیان
تغییرات محیطی - آلودگی محیطی و
مرگ گیاهان می شود.

صفره ای و پرتگاهی (به دلیل سنگ های ساحلی مقاوم)

هموار و ماسه ای (به دلیل سنگ های ساحلی نامقاوم و رسوبات نرم)

شکل سواحل
دریاها

موج در اثر ورزش باد

امواج بزرگ هنگام وقوع زلزله و آتشفشان های زیر دریایی (آبتار یا سونامی)

پدیده های دریایی در اثر اختلاف درجه شوری یا اختلاف دما

جزر و مد در اثر نیروی جاذبه ماه و خورشید بر آبهای روی کره زمین

انواع حرکت

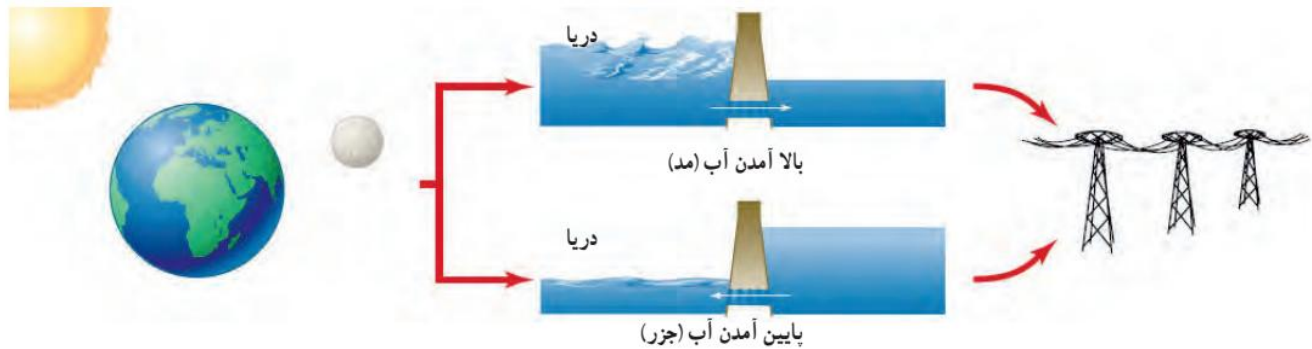
آب دریاها

حرکات آب دریاها

آب دریاها به دلایل مختلف دائماً در حال حرکت اند. این حرکت به صورت امواج دریا، جریان های دریایی و جزر و مد است. به حرکت آب به سمت بالا و پایین، موج آب گفته می شود. امواج دریا باعث فرسایش و تغییر شکل سواحل می شوند. هنگام وقوع زمین لرزه و آتشفشان های زیر دریایی، امواج بزرگی در دریا ایجاد می شود که به آن آبتاز (سونامی) می گویند.

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

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



شکل ۱۵- تولید الکتریسیته

پدیده جزر و مد، پدیده ای منظم است و در زمان های معین انجام می شود بنابراین هنگام مد که سطح آب بالا می آید، رزمندگان ما با استفاده از قایق از عرض اروندرود عبور می کردند و قبل از جزر عملیات خود را انجام می دادند و بر می گشتند. دشمن نمی توانست آنها را تعقیب کند.

اطلاعات جمع آوری کنید

چگونه رزمندگان به منظور عبور از عرض رودخانه اروندرود از پدیده جزر و مد استفاده می کردند؟

یخچال ها تکه های بزرگ یخ که با انباشته شدن برف ها روی هم تشکیل می شوند

در مناطقی از کره زمین که میانگین دمای هوا از صفر درجه سلسیوس کمتر است، بارش عمدتاً به صورت برف است. با انباشته شدن برف طی سال های متمادی در این نواحی، یخچال تشکیل می شود. یخچال ها به طور کلی به دو دسته قطبی و کوهستانی تقسیم می شوند. یخچال های عظیم قطبی در نواحی قطب شمال و جنوب کره زمین قرار دارند و یخچال های کوهستانی در نواحی مرتفع سطح خشکی ها تشکیل می شوند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- یخچال علم کوه - استان مازندران

قطبی : در قطب شمال و جنوب

یخچال ها

کوهستانی : در بالای کوههایی مثل اورست - هیمالیا - علم کوه مازندران و ...