

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ ۚ أَنْتُمْ أَنْشَأْتُمُ شَجَرَهَا أَمْ مَحْنُ الْمُتَشِّعُونَ

آیا نمی‌نگرید (توجه ندارید) به آتشی که [خود] آن را برافروخته‌اید؟ آیا شما درخت (هیزم) آن را آفریده‌اید، یا ما آفریده‌ایم؟

سوره واقعه، آیات ۷۱ و ۷۲

## انرژی، حرکت، زندگی

درس ۴

به نام خداوند جان و خرد

"با کمال امتنان پذیرای پیشنهادهای و نظرهاى علمى و ادبى عزیزان خواهیم بود."  
پورسالار - گروه زیست شناسى استان مازندران - اسفند ۱۴۰۴

@BioSalar\_Ch



## آینده انرژی باد در کشور

دولت با هدف کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در نیروگاه‌های برق، از سرمایه‌گذاران در راه‌اندازی نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر حمایت می‌کند. به طوری که پیش‌بینی شده است سه میلیارد دلار در این بخش سرمایه‌گذاری کند.

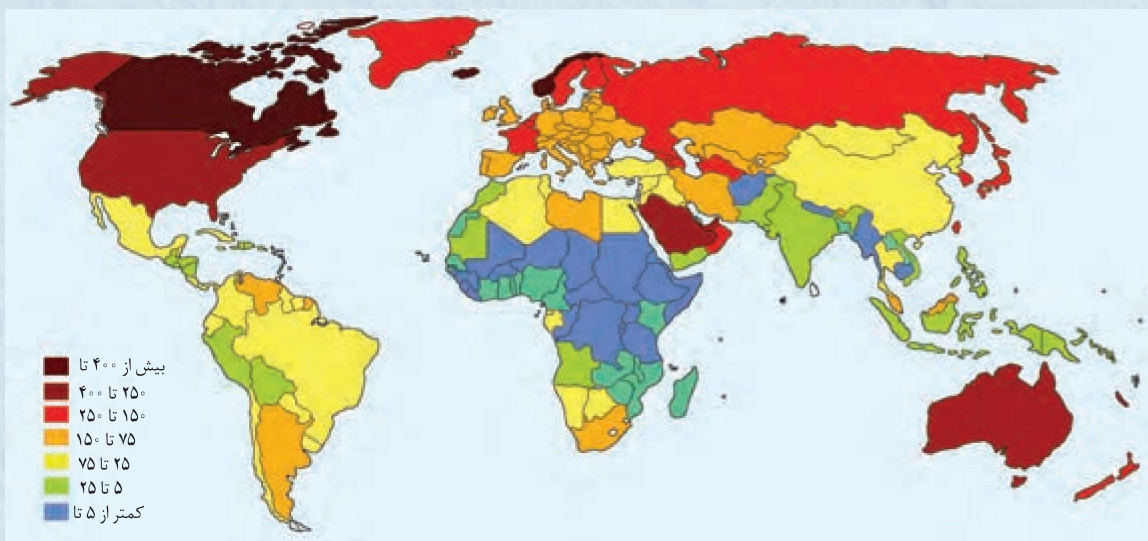
شرکت توزیع نیروی برق هشدار داد: احتمال قطع برق و خاموشی در خراسان شمالی و لزوم مدیریت مصرف انرژی

## چالش انرژی

تأمین انرژی یکی از چالش‌های مهم و اساسی کشورها در دهه‌های آینده است.

با تصویب مجلس، دولت خسارت ناشی از قطع برق واحدهای صنعتی و تولیدی را پرداخت می‌کند.

نقشه زیر سرانه مصرف سالانه انرژی الکتریکی را در جهان (برحسب میلیون بشکه) نفت خام نشان می‌دهد (شکل ۱).



شکل ۱- سرانه مصرف سالانه انرژی در جهان (برحسب میلیون بشکه)

## فعالیت ۱

با توجه به نقشه:

- ۱- کشورهای پر مصرف انرژی را مشخص کنید. کانادا، نروژ، آمریکا، عربستان، استرالیا و ...
- ۲- جایگاه ایران کجاست؟ ایران با مصرف ۷۵ تا ۱۵۰ میلیون بشکه در حد متوسط می‌باشد.
- ۳- به نظر شما مصرف زیاد انرژی، نشانه خوبی برای اقتصاد کشور است یا خیر؟ توضیح دهید. بله، چون یکی از شاخص‌های توسعه هر کشور، میزان مصرف انرژی برق آن می‌باشد و به نظرم شاخص خوبی است زیرا انرژی برق آلودگی کمتری دارد و ...

۱. میزان مصرف سالانه انرژی در جهان چه مقدار است؟ (معادل چه میزان نفت خام است؟)
۲. زندگی امروزی ما به کدام شکل انرژی وابسته است؟ توضیح دهید.

## انرژی نیازی پایان ناپذیر

آیا تاکنون از خود پرسیده‌اید که در سراسر جهان چه میزان انرژی مصرف می‌شود؟ شاید باور نکنید که (میزان مصرف سالانه انرژی در جهان تقریباً معادل ۱۰ میلیارد تن نفت خام است) برای درک بهتر این موضوع، کافی است تصور کنید که اگر این مقدار نفت را در بشکه بریزیم و آنها را کنار هم بچینیم طول آن به ده‌ها هزار کیلومتر می‌رسد.

به راستی این انرژی در کجاها و به چه شکل‌هایی استفاده می‌شود؟ برای یافتن پاسخ این پرسش کافی است نگاهی به وسایل، دستگاه‌ها و ابزار مورد استفاده در خانه‌ها، مدرسه‌ها، اداره‌ها، بیمارستان‌ها، فروشگاه‌ها و بخش‌های گوناگون دیگر بیندازید. این وسایل و دستگاه‌ها انرژی خود را از کجا به دست می‌آورند؟ کدام شکل از انرژی بیشترین کاربرد را در زندگی دارد؟

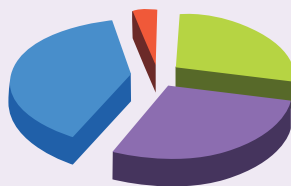
۲) انرژی الکتریکی، مهم‌ترین شکل از انرژی است که زندگی امروزی ما به آن وابسته است. برای مثال، پرواز هواپیماها، انجام فعالیت‌های بانکی مانند برداشت پول از عابر بانک، فعالیت‌های گوناگون پزشکی و فعالیت پالایشگاه‌ها نمونه‌هایی از این وابستگی است. به طوری که، اگر برای مدت کوتاهی جریان الکتریکی قطع شود، زندگی ما مختل خواهد شد (شکل ۲).



شکل ۲- برخی کاربردهای انرژی الکتریکی. انرژی الکتریکی در کجاها کاربرد دارد؟ به نظر شما آیا این جمله درست است که «زندگی در جهان امروز به انرژی الکتریکی وابسته است»؟

## بیشتر بدانیم

- خانگی، تجاری و عمومی
- حمل و نقل
- صنعت
- کشاورزی



نمودار روبه‌رو سهم هر بخش از صنایع گوناگون در مصرف انرژی الکتریکی را نشان می‌دهد.

\* هر بشکه نفت خام در معاملات بین‌المللی معادل ۴۲ گالن محاسبه و مبادله می‌شود و با احتساب هر گالن ۳/۷۸۵۴ لیتر هر بشکه در حدود ۱۵۹ لیتر گنجایش دارد. ۴۹

## ۱. سوخت های فسیل شامل چه مواردی است؟ برخی کاربردهای سوخت های فسیلی در زندگی را بنویسید.

هر چند با استفاده از انرژی الکتریکی می توان روشنایی و انرژی مورد نیاز همه واحدهای مسکونی و صنعتی را تهیه کرد، اما (اغلب برای گرم کردن خانه ها، مراکز اداری، علمی و صنعتی، پخت و پز و همچنین حرکت وسایل نقلیه از سوخت های فسیلی مانند نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی استفاده می شود) (شکل ۳). به نظر شما این سوخت ها چه نقشی در تهیه انرژی الکتریکی دارند؟



شکل ۳- برخی کاربردهای سوخت های فسیلی در زندگی

## فعالیت ۲

### گفت و گو کنید

باتوجه به الگوی زیر، درباره اینکه نیروی لازم برای چرخاندن توربین و تولید انرژی الکتریکی از چه منبعی می تواند باشد، گفت و گو کنید.

منبع انرژی برای چرخاندن توربین (مولد) ها و تولید برق بسیار متنوع اند؛ مانند انرژی آب پشت سدها، انرژی زمین گرمایی، انرژی امواج، انرژی جزر و مدی، انرژی باد و انرژی سوخت های فسیلی و...

منبع انرژی

چرخاندن توربین ها

تولید انرژی الکتریکی در مولد

## ۱. چگونه از سوخت های فسیلی می توان برای چرخاندن توربین و تولید برق استفاده کرد؟

می دانید که یکی از راه های تأمین نیروی لازم برای چرخاندن توربین، استفاده از سوخت فسیلی است. در این روش، (سوخت فسیلی را می سوزانند و با استفاده از گرمای حاصل از آن، آب را تبخیر می کنند و با بخار آب حاصل توربین را می چرخانند. جالب است بدانید که بیش از نیم میلیون نیروگاه بزرگ در سراسر جهان به طور شبانه روز و بی وقفه کار می کنند تا انرژی الکتریکی مورد نیاز انسان ها را تأمین کنند) (شکل ۴).



ب) نیروگاه تولید برق نکا (شهید سلیمی - مازندران)

با استفاده از سوخت فسیلی



شکل ۴- الف) نیروگاه دماوند با استفاده از سوخت فسیلی

## فعالیت ۳

### تفکر نقادانه

برخی معتقدند «هر چه مصرف انرژی الکتریکی کشوری بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید.

انرژی الکتریکی که از طریق منابع انرژی پاک مانند انرژی خورشیدی، انرژی بادی، انرژی پشت سدها، انرژی زمین گرمایی و... تولید شود می تواند معیار خوبی برای توسعه کشور باشد ولی اگر انرژی الکتریکی تولید شده بیشتر از طریق مصرف سوخت های فسیلی باشد نمی تواند معیار خوبی برای سنجش توسعه یک کشور باشد و متأسفانه در کشور ما انرژی الکتریکی تولید شده بیشتر از طریق سوخت های فسیلی به دست می آید.

### بیشتر بدانیم

سرانه مصرف انرژی یکی از شاخص های بررسی کارایی مصرف انرژی است. کشور ایالات متحده آمریکا، با ۵ درصد جمعیت جهان، مصرف کننده بیش از ۲۵ درصد از انرژی تولیدی در سطح جهان است. میزان مصرف انرژی در ایران، ۳ برابر میانگین جهانی است. سرانه مصرف انرژی در ایران به ازای هر نفر بیش از ۳ برابر سرانه مصرف کشوری همانند اندونزی با ۲۷۰ میلیون نفر جمعیت، ۲ برابر مصر با ۵۰ میلیون نفر جمعیت، ۳/۵ برابر کشور فیلیپین با ۸۰ میلیون نفر جمعیت و ۳ برابر کشور هند با بیش از یک میلیارد و ۳۰۰ میلیون نفر جمعیت است. توجه داشته باشید اگر رشد اقتصادی و حجم فعالیت های کشوری زیاد باشد، بالا بودن سرانه مصرف انرژی مطلوب است. اما در غیر این صورت، بالا بودن آن نشانه اسراف و هدر دادن منابع است. (آمار سال ۲۰۲۲)

- الف- (تقریباً ۴ کیلووات) وات ساعت  $170 \times 24 = 4080$
- ب- (تقریباً ۱۴۸۹ کیلووات) وات ساعت  $4080 \times 365 = 1489200$
- پ- (۲۹۷۸۴۰۰۰ مگاوات) وات ساعت  $1489200 \times 2000000 = 2978400000000$
- ت- کیلوگرم  $(2978400000000 \times 30000) \div 1600 = 55845000000000$
- ث- کیلوگرم سوخت  $(30000 \times 700) \div 1600 \times 12 = 157500$

## فعالیت ۴

برچسب مصرف انرژی یخچال فریزر		انرژی
بازدهی بیشتر		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
بازدهی کمتر		G
مصرف انرژی (بر حسب کلو وات ساعت در سال) بر اساس نتایج آزمون در ۲۴ ساعت (مصرف انرژی واقعی به طولانی و مکان استفاده از دستگاه بستگی دارد)		548
حجم محفظه نگهداری مواد غذایی غیر منجمد (لیتر) حجم محفظه نگهداری مواد غذایی منجمد (لیتر) کلاس منطفه آب و هوایی		285 115 گرماگیری
نام سازنده مدل		
اطلاعات بیشتر در دفترچه راهنمای دستگاه موجود است.		

با انجام فعالیت زیر درباره میزان برق مورد نیاز یخچال‌های خانگی در سراسر دنیا و رابطه آن با میزان مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر آشنا شوید.

الف) یک دستگاه یخچال فریزر با قدرت ۱۷۰ وات ساعت را در نظر بگیرید، میزان برق مصرفی آن در یک شبانه روز چند کیلو وات ساعت است؟

ب) میزان برق مصرفی این یخچال فریزر در طول یک سال چند کیلو وات ساعت است؟

پ) با فرض آنکه هر خانوار ایرانی، یک دستگاه یخچال فریزر داشته باشد میزان برق مصرفی سالانه این یخچال فریزرها را در ایران حساب کنید. (کشور ایران تقریباً ۲۰۰۰۰۰۰۰ خانوار دارد).

ت) اگر برای تولید ۱۶۰۰ کیلو وات ساعت انرژی الکتریکی، ۳۰۰۰۰ کیلوگرم از یک نوع سوخت فسیلی را در نیروگاه بسوزانیم، حساب کنید که برای تأمین برق مصرفی یخچال‌های خانگی ایران چند کیلوگرم از آن سوخت فسیلی باید سوزانده شود؟

ث) اکنون فرض کنید که برق مصرفی هر خانوار ایرانی ماهانه برابر با ۷۰۰ کیلووات ساعت است. با توجه به این داده، حساب کنید برای تأمین برق سالانه خانوارهای ایرانی، چند کیلوگرم سوخت فسیلی باید در یک نیروگاه سوزانده شود؟

### در صفحات اینترنت

باز گذاشتن در یخچال به مدت طولانی، مصرف انرژی الکتریکی را افزایش می‌دهد. با مراجعه به منابع معتبر اینترنتی، درباره رابطه بین شکل و طراحی یخچال‌ها با میزان برق مصرفی آنها اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

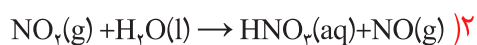
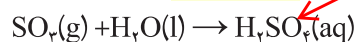
۱. علل افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی در دو سده اخیر چیست؟

۲. پیامدهای مصرف زیاد سوخت‌های فسیلی (تولید انواع گازهای آلاینده) را بنویسید.

۱) تولید و تأمین انرژی الکتریکی از مهم‌ترین دغدغه‌های کشورهای دنیاست. همچنین دریافته‌اند که در سراسر جهان برای حل این مسئله به طور عمده از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند. با افزایش جمعیت و رشد و گسترش شهرها، صنایع گوناگون مانند حمل و نقل، نظامی، نساجی، دارو، غذا و فعالیت‌های کشاورزی سبب شده است تا مصرف سوخت‌های فسیلی در طول دو سده اخیر به طور فزاینده‌ای افزایش یابد. (در نتیجه حجم انبوهی از انواع گازهای آلاینده وارد هوا کرده شده و هوای شهرها را آلوده کرد (شکل ۵)). به طوری که آسمان بیشتر شهرها، دیگر آبی نیست و نفس کشیدن در آن نه تنها لذت بخش نبوده بلکه در بیشتر موارد آزاردهنده نیز هست. این هوای آلوده، بوی بدی دارد، چهره شهر را زشت می‌کند، پوسیدگی خودروها و فرسودگی ساختمان‌ها را به دنبال دارد و سبب ایجاد انواع بیماری‌های تنفسی مانند تنگی نفس، آسم و ... می‌شود (شکل ۵).

۱. باران اسیدی چیست؟ بارانی که با حل شدن گازهایی مانند گوگرد دی اکسید و اکسیدهای نیتروژن موجود در هوا کره خاصیت اسیدی پیدا می کند.
۲. باران اسیدی چگونه تشکیل می شود؟

باران اسیدی\* یکی دیگر از اثرات ورود آلاینده ها به هوا کره است. (این نوع باران در اثر واکنش گازهایی مانند گوگرد تری اکسید (SO<sub>3</sub>) و نیتروژن دی اکسید (NO<sub>2</sub>) با آب باران ایجاد می شود. معادله های نمادی زیر تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید را نشان می دهند.



شکل ۵- ورود آلاینده های گوناگون به هوا کره

## بیشتر بدانیم

هر گازی که مقدار آن در هوا کره بیشتر از مقدار طبیعی آن باشد، آلاینده نام دارد. گازهایی مانند گوگرد دی اکسید، کربن دی اکسید، نیتروژن مونو اکسید، نیتروژن دی اکسید، کربن مونو اکسید و... آلاینده هستند.

## فعالیت ۵

گفت و گو کنید:

درباره آثار گوناگون (جنبه های مثبت و منفی) استفاده از سوخت های فسیلی برای حمل و نقل، گرمایش خانه های مسکونی و تولید انرژی الکتریکی بایکدیگر گفت و گو و جاهای خالی را پر کنید.

جنبه منفی: موجب افزایش آلودگی هوا و گرمایش جهانی در اثر افزایش گازهای گلخانه ای در جو می شود و به دنبال آن موجب ذوب یخچال های طبیعی زمین و تغییر فصل ها و ... می شود.

جنبه مثبت: فراوان بودن و ارزان بودن سوخت های فسیلی موجب می شود که دولت ها در مورد انرژی های پاک مانند انرژی خورشیدی سرمایه گذاری نکنند.

۳. منظور از گرمایش جهانی چیست؟

استفاده از سوخت های فسیلی افزون بر آثار بالا، آثار بسیار شگرفی روی کره زمین گذاشته است. به طوری که بررسی های دانشمندان علوم نشان می دهد که در طول دو سده اخیر، میانگین دمای کره زمین افزایش یافته و کره زمین گرم تر شده است. این پدیده به گرمایش جهانی شهرت یافته است (۳)

## ۱. چند مورد از آثار(پیامدهای) گرمایش جهانی را بنویسید.

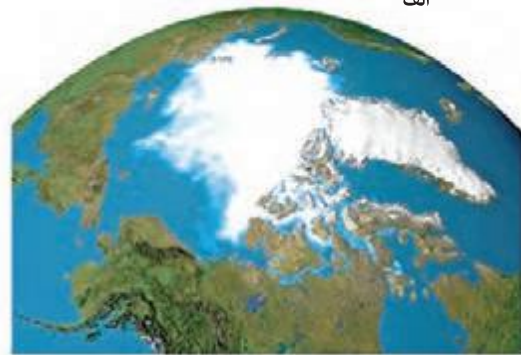
۱) گرمایش جهانی سبب شده است تا فصل‌ها زودتر از زمان طبیعی فرا رسد و زمستان کوتاه‌تر شود؛ همچنین آتش‌سوزی خود به خود و طبیعی جنگل‌ها افزایش پیدا کرده و چرخه‌های طبیعی مختل شوند<sup>۱</sup> در شکل ۶ برخی دیگر از آثار گرمایش جهانی نشان داده شده است.



پ

ب

الف



ت

۱) (شکل ۶-الف) پس از باز شدن شکوفه‌ها، برف باریده و سبب یخ زدن آنها می‌شود. ب) یخ‌های قطبی آب شده و سطح آب‌های آزاد بالا آمده است. پ) بارندگی‌ها و خشکسالی‌های نامنظم افزایش یافته است. ت) مقایسه میزان یخ و برف در نیمکره شمالی زمین در سال‌های ۱۹۷۰ میلادی با ۲۰۰۳ میلادی نشان می‌دهد که میزان آن به مقدار قابل توجهی کاهش یافته است. ۱)

اکنون این پرسش مطرح است که چه عاملی سبب بالا رفتن دمای کره زمین شده است؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، کاوش زیر را انجام دهید.

مقدار کربن دی اکسید محیط

## فعالیت ۶

### کاوش کنید

بررسی کنید که «مقدار کربن دی اکسید چه اثری روی دمای محیط (کره زمین)»

ابزار و مواد: بطری ۱/۵ لیتری، قرص جوشان، دماسنج، استوانه مدرج، خمیر بازی

۱- دو بطری ۱/۵ لیتری خالی را بردارید و شماره‌گذاری کنید.

۲- درب بطری‌ها را به اندازه قطر دماسنج سوراخ کنید و دماسنج را از داخل آن عبور دهید. درزهای دور دماسنج را با خمیر بازی محکم کنید و از دو طرف بپوشانید.

۳- درون بطری شماره (۱)، ۵ عدد قرص جوشان و ۱۰ میلی‌لیتر آب بریزید و بلافاصله در آن را محکم ببندید.

۴- درون بطری شماره (۲) ۱۰ میلی‌لیتر آب بریزید و در آن را محکم ببندید.

۵- دمای هوای درون هر دو بطری را مشاهده و یادداشت کنید.

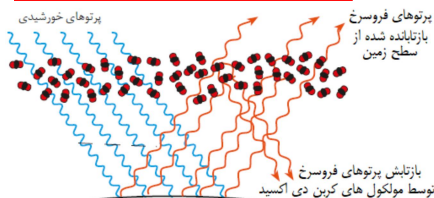
۶- هر دو بطری را به مدت نیم ساعت روبه روی آفتاب قرار دهید. چه تغییری در دمای هوای درون دو بطری ایجاد می‌شود؟

۷- از این مشاهدات چه نتیجه ای می‌گیرید؟ بر عهده دانش آموزان عزیز

- ارتباط افزایش گاز کربن دی اکسید با افزایش دمای کره زمین (اثر گلخانه ای جو) را بنویسید. (اثر گلخانه ای چیست؟) (توضیح دهید چرا هر چه مقدار گازهایی مانند کربن دی اکسید در هوا کره بیشتر باشد، دمای کره زمین بالاتر خواهد رفت؟)
- اگر گاز کربن دی اکسید و آب در هوا کره نبود، چه پیامدی داشت؟

پژوهش های دانشمندان نشان می دهد که در طول سده های اخیر مقدار کربن دی اکسید هوا کره در حال افزایش است. آنها معتقدند که افزایش میانگین دمای کره زمین ناشی از افزایش گاز کربن دی اکسید است. دانشمندان بر این باورند که (نور خورشید با عبور از هوا کره به سطح زمین می رسد و آن را گرم می کند. زمین گرم شده مانند اتو یا هر جسم داغ دیگری از خود انرژی می تاباند. این انرژی که به شکل پرتو تابانده می شود انرژی کمتری نسبت به پرتوهای خورشیدی جذب شده دارند. این پرتوها هنگام خروج از هوا کره می توانند توسط برخی مولکول ها مانند کربن دی اکسید جذب و سبب گرم شدن کره زمین شوند) از این رو هر چه مقدار این گازها در هوا کره بیشتر باشد، دمای کره زمین بالاتر خواهد رفت. همچنین (اگر مولکول های کربن دی اکسید و آب در هوا کره نباشند، میانگین دمای کره زمین از ۱۴ درجه

سلسیوس به ۱۸- درجه سلسیوس خواهد رسید) ۲



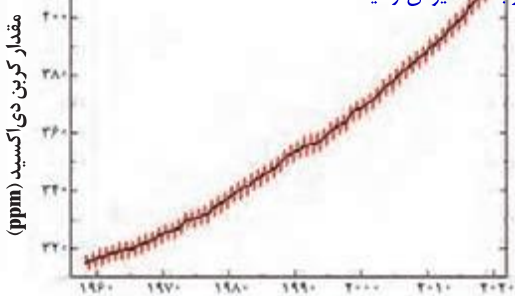
## فعالیت ۷

### فکر کنید

۱- نمودار ۱، افزایش کربن دی اکسید هوا کره و نمودار ۲ افزایش دمای کره زمین را در دهه های اخیر نشان

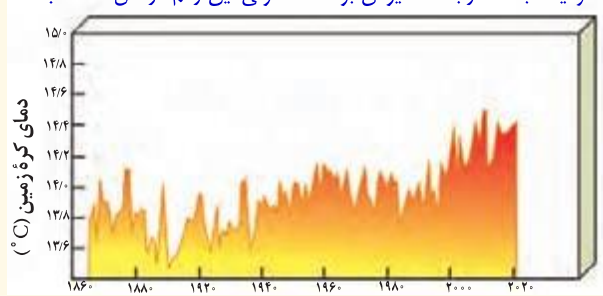
می دهند. چه رابطه ای بین داده های این دو نمودار وجود دارد؟ بین میزان کربن دی اکسید و میزان دمای زمین ارتباط معناداری وجود دارد.

یعنی در سده های اخیر با افزایش مصرف سوخت های فسیلی، گازهای گلخانه ای زیادی وارد جو زمین شده است مانند کربن دی اکسید و دمای میانگین زمین را بالا برده است. در سال ۱۹۶۰ میلادی مقدار کربن دی اکسید جو زمین کم تر از ۳۰۰ قسمت در میلیون بوده است ولی آن رقم در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۳۸۰ قسمت در میلیون رسیده است و میانگین دمای زمین هم در سال ۱۹۶۰ نزدیک به ۱۴ درجه سلسیوس بوده است ولی این رقم در سال ۲۰۱۰ به ۱۴/۵ درجه سلسیوس رسیده است.



سال میلادی

نمودار ۱



سال میلادی

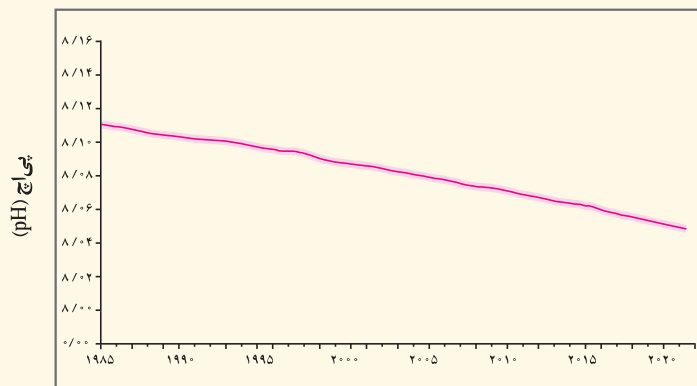
نمودار ۲

### گفت و گو کنید

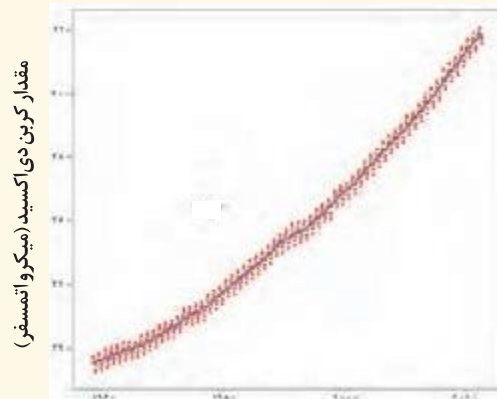
۲- درباره داده های لوحه زیر گفت و گو کنید. چه نتایجی می گیرید؟ آنها را در چند جمله بنویسید.



اگر در اطراف زمین و در جو زمین گازهای گلخانه ای مانند کربن دی اکسید و بخار آب وجود نداشت هوای زمین در روز خیلی گرم و در شب خیلی سرد می شد (شکل سمت راست)؛ ولی به دلیل وجود گازهای گلخانه ای در جو زمین، هوا در روز خیلی گرم نمی شود و در شب هم خیلی سرد نمی گردد. در واقع وجود گازهای گلخانه ای بطور طبیعی هوای زمین را معتدل نگه می دارد؛ ولی با افزایش استفاده از سوخت های فسیلی و افزایش تعداد خودروها و فعالیت صنایع و ... میزان گازهای گلخانه ای افزایش یافته و هوای زمین را گرم تر کرده است. (شکل سمت چپ)



نمودار (۱) تغییر پی‌اچ (pH) آب اقیانوس‌ها در دهه‌های اخیر



نمودار (۲) تغییر فشار کربن دی‌اکسید در دهه‌های اخیر

- الف- با افزایش فشار گاز کربن دی‌اکسید (میکرو اتمسفر)، مقدار pH آب اقیانوس‌ها کاهش یافته و اسیدی می‌شود.  
 ب- با توجه به نمودارهای بالا و شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 الف) چه رابطه‌ای میان فشار گاز کربن دی‌اکسید و pH آب اقیانوس‌ها وجود دارد؟  
 ب) میزان اسیدی بودن آب دریا چه تغییری می‌کند؟ اسیدی تر می‌شود.  
 پ) با افزایش فشار گاز کربن دی‌اکسید در هوا کره، تنوع گونه‌های زیستی در آب کره چه تغییری می‌کند؟  
 باعث کاهش تنوع زیستی شده است.



تپه‌های مرجانی در آب‌های گرم



مرجان‌ها در آب‌های گرم با کاهش pH آب

۴- برداشت خود را از تصویر زیر بنویسید.

این شکل رد پای کربن دی‌اکسید در ماهی را نشان می‌دهد. با افزایش کربن دی‌اکسید در آب دریاها و اقیانوس‌ها و افزایش رد پای کربن در ماهی‌ها میزان پی‌اچ کاهش یافته و موجب مرگ ماهی‌ها می‌شود؛ زیرا آبزیان فقط بین پی‌اچ ۵ تا ۹ می‌توانند زنده باشند.



۱. انرژی الکتریکی یکی از نیازهای اساسی جهان امروزی است را چگونه توجیه می کنید؟
۲. منظور از ردپای محیط زیستی چیست؟
۳. ردپای کربن دی اکسید یعنی چه؟

تاکنون دریافته‌اید که انرژی الکتریکی یکی از نیازهای اساسی جهان امروزی است، (به گونه‌ای که رشد اقتصاد و چرخش چرخ‌های صنعتی دنیا به انرژی الکتریکی و سوخت‌های فسیلی وابسته است) از سوی دیگر می‌دانید که تولید انرژی الکتریکی و مصرف سوخت‌های فسیلی، آثار زیانباری روی محیط زیست دارد. دانشمندان به منظور تعیین میزان آثاری که هر فرد روی محیط زیست می‌گذارد، اصطلاحی به نام **ردپای محیط زیستی** مانند ردپای آب، کربن دی اکسید، غذا و... تعریف کرده‌اند. این ردپاها میزان تأثیر افراد را روی محیط زیست نشان می‌دهند. برای مثال (رد پای کربن دی اکسید نشان می‌دهد که چه میزان کربن دی اکسید در اثر فعالیت‌های گوناگون یک فرد وارد هوا کرده می‌شود. هر چه مقدار این رد پا بزرگ‌تر باشد، زمان بیشتری طول می‌کشد تا کره زمین کربن دی اکسید اضافی را مصرف کند و آثار آن را جبران نماید) ۳

## فعالیت ۸

حساب کنید.

میزان برق و گاز طبیعی مصرفی در منزل خود را از طریق عدد درج شده روی فیش‌های برق و گاز پیدا کرده و آن را در رابطه‌های زیر جاگذاری کنید. بدین ترتیب می‌توانید ردپای کربن دی اکسید تولید شده، توسط خانواده خود را حساب کنید. برعهده دانش آموزان عزیز

کیلووات ساعت انرژی مصرفی  $\times 0.0006 =$  میزان  $\text{CO}_2$  تولیدی (برحسب تن)

مترمکعب گاز مصرفی  $\times 0.00059 =$  میزان  $\text{CO}_2$  تولیدی (برحسب تن)

## بیشتر بدانیم

اگر هر مشترک برق در شهر تهران (تعداد کل مشترکان برق تهران ۵ میلیون نفر است)، در طی یک سال و در طول روز، فقط ۲ ساعت یک لامپ ۱۰۰ وات اضافه را خاموش کند، منافع آن عبارت‌اند از:

- ۱) کاهش مصرف ۷۵۰۱۱۳ بشکه نفت در سال و معادل ۳۷۵ میلیارد ریال صرفه‌جویی اقتصادی
- ۲) کاهش ۲۵۵۵۰۰ تن کربن دی اکسید
- ۳) کاهش ۷۳ میلیارد ریال هزینه مشترکان

ردپای محیط زیستی تولید انرژی الکتریکی با استفاده از سوخت‌های فسیلی بسیار بزرگ است. با این توصیف، آیا به نظر شما می‌توان از تولید انرژی الکتریکی و مصرف سوخت‌های فسیلی صرف نظر کرد؟ اگر پاسخ شما به این پرسش، منفی است! چه باید بکنیم تا ضمن بهره‌گیری از انرژی الکتریکی، از خطرات و زیان‌های تولید و مصرف آن در امان بمانیم و کمترین اثر تخریبی و کوچک‌ترین ردپا را روی طبیعت و محیط زیست بر جای بگذاریم؟ از چه روشی انرژی الکتریکی تولید کنیم تا کره زمین را به عنوان امانت الهی برای نسل‌های آینده حفظ کنیم؟

۱. چرا دانشمندان به دنبال کاهش ردپای محیط زیستی با استفاده از سوخت های فسیلی هستند؟ (چرا آلمان در صدد است تا تعداد توربین های بادی را در سالیان پیش رو افزایش دهد؟)  
 بخاطر نیاز روزافزون به انرژی و ایجاد مشکلات و بحران های محیط زیستی.

۲. راهکارهای پیشنهادی به منظور کاهش ردپای محیط زیستی را بنویسید.



شکل ۷- برخی از راهکارهای پیشنهادی به منظور کاهش ردپای محیط زیستی

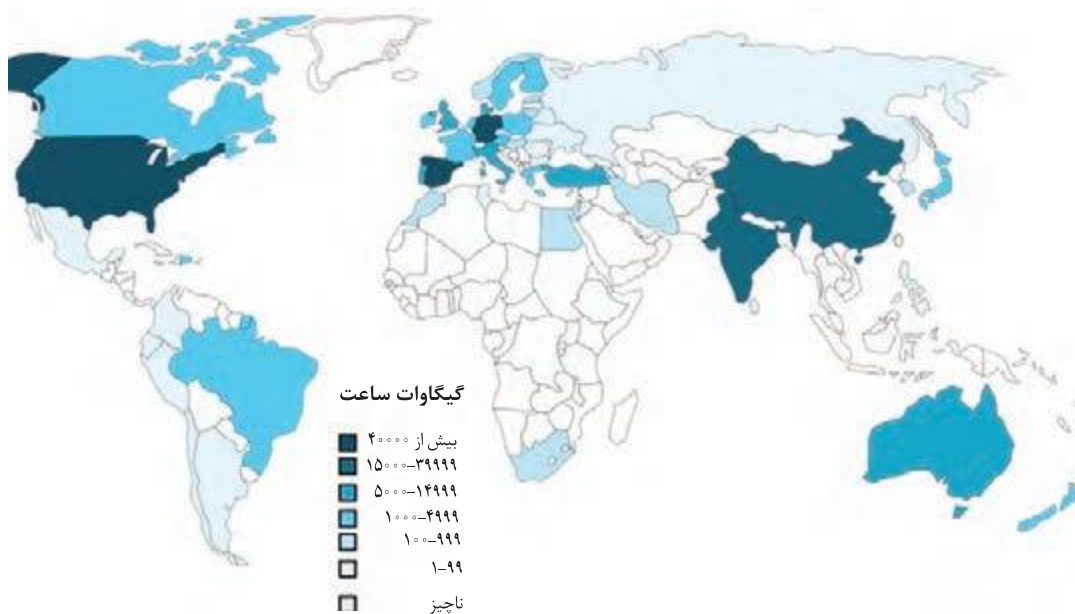
## تجربه های جهانی

نیاز روزافزون به انرژی و ایجاد مشکلات و بحران های محیط زیستی سبب شده است دانشمندان، متخصصان و سیاستمداران به تکاپو بیفتند و به دنبال یافتن راهکارهای مناسبی برای حل مسائل و مشکلات باشند. توجه کنید همه این راهکارها باید منجر به کاهش تولید کربن دی اکسید شوند. شکل ۷ برخی از این راهکارها و اقدامات را نشان می دهد.

## کاوش موردی ۱

### انرژی های پاک (تولید برق به کمک نیروی باد)

در درس علوم آموختید که یکی از روش های تولید انرژی، استفاده از نیروی باد برای چرخاندن توربین هاست که به انرژی بادی معروف است. در به کارگیری این منبع انرژی، گاز کربن دی اکسید تولید نمی شود. نقشه زیر، جایگاه و سهم کشورهای جهان را از لحاظ توانایی تولید الکتریسیته توسط انرژی باد نشان می دهد. نظر شما درباره جایگاه ایران چیست؟  
 کمتر از ۱۰۰۰ گیگاوات ساعت



شکل ۸- نقشه ظرفیت تولید الکتریسیته از نیروی باد (بر حسب گیگاوات ساعت)

۱. کشور آلمان در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی چه اقدامی انجام داده است؟  
بخش قابل توجهی از انرژی (حدود ۸ درصد از کل مصرف برق) مورد نیاز خود را از منابع تجدیدپذیر از جمله انرژی باد فراهم می‌کند.

## بیشتر بدانیم

- پیش‌بینی می‌شود، در سال ۲۰۳۰، حدود ۱۹ درصد از الکتریسیته جهان توسط نیروی باد فراهم شود.  
- استفاده از یک توربین بادی ۷۵۰ کیلوواتی برای تولید برق، می‌تواند از انتشار حدود ۱۱۷۹ تن کربن دی‌اکسید و ۶/۹ تن گوگرد دی‌اکسید و ۴/۳ تن نیتروژن دی‌اکسید جلوگیری کند و ردپای محیط زیستی ما را کاهش دهد.

آلمان جزو یکی از کشورهایی است که بخش قابل توجهی از انرژی مورد نیاز خود را از منابع تجدیدپذیر از جمله انرژی باد فراهم می‌کند (شکل ۹). در حال حاضر، برق بادی حدود ۸ درصد از کل مصرف برق در آلمان را تشکیل می‌دهد و این کشور در صدد است تا تعداد توربین‌های بادی را در سالیان پیش‌رو افزایش دهد.



شکل ۹- الف) یک مزرعه بادی در یکی از ایالت‌های شمالی آلمان. بیش از ۲۲۰۰۰ توربین بادی در ایالت‌های مختلف آلمان نصب شده است.

۲. تاریخچه استفاده از انرژی بادی را بنویسید.

جالب است بدانید که قدیمی‌ترین روش استفاده از انرژی باد، به ایران باستان باز می‌گردد. برای نخستین بار، ایرانیان موفق شدند با استفاده از نیروی باد، چرخ چاه را به گردش درآورند. احتمالاً، نخستین ماشین بادی توسط ایرانیان باستان ساخته شده است و یونانیان برای خرد کردن دانه‌ها و مصری‌ها، رومی‌ها و چینی‌ها برای قایق‌رانی و آبیاری از انرژی باد استفاده می‌کرده‌اند. در قرن ۱۳ میلادی، این فناوری توسط سربازان در زمان جنگ‌های صلیبی به اروپا برده شد. ۲



شکل ۹- ب) آسیادهای (آسیاب‌های بادی) نشتیفان در شهرستان خواف؛ میراث ملی ۵۰۰۰ ساله در استان خراسان رضوی

## فعالیت ۹

### جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به پایگاه اینترنتی سازمان انرژی‌های نو ایران (سنا)، و با مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی، در زمینه استفاده از انرژی بادی، توربین‌های بادی و ظرفیت تولیدی نیروگاه‌های کشور در این زمینه اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس گزارش کنید. برعهده دانش آموزان عزیز

در کشور ما نیز متخصصان با بهره‌گیری از تجربیات قبلی و اقدامات کشورهای دیگر، نیروگاه‌های برق بادی متعددی را طراحی و راه‌اندازی کرده‌اند (شکل ۱۰).



شکل ۱۱- نیروگاه بادی کَهِک تَاکسْتان در استان قزوین، بزرگ‌ترین نیروگاه بادی



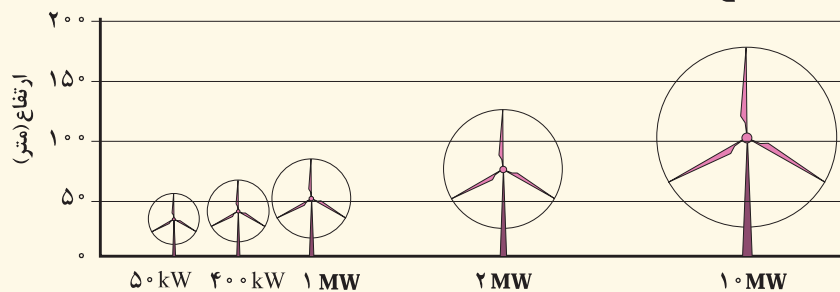
شکل ۱۰- نیروگاه بادی منجیل، نخستین نیروگاه بادی ایران با ظرفیت ۹۰ مگاوات

کشور با ظرفیت نهایی ۱۰۰ مگاوات

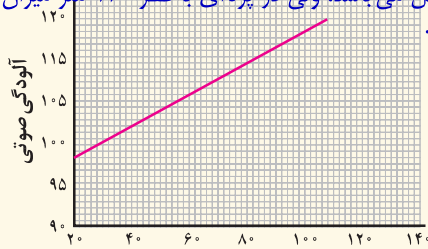
## فعالیت ۱۰

### فکر کنید

شکل زیر میزان بیشترین انرژی الکتریکی تولید شده برحسب اندازه توربین‌های بادی و نمودار زیر، میزان سر و صدای تولید شده (آلودگی صوتی) توسط توربین‌ها را برحسب قطر پره‌های آنها نشان می‌دهند. با توجه به آنها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف- با افزایش قطر پره‌های توربین‌های بادی میزان انرژی الکتریکی و صوتی افزایش می‌یابد. مثلاً با قطر پره ۱۰۰ متری ۲ مگاوات و با قطر ۱۵۰ متری ۱۰ مگاوات انرژی الکتریکی تولید و قطر پره ۲۰ متری میزان آلودگی صوتی ۹۸ دسیبل می‌باشد؛ ولی در پره‌ای با قطر ۱۲۰ متر میزان آلودگی صوتی به ۱۲۰ دسیبل می‌رسد. ب- کاهش می‌یابد، زیرا از سوخت فسیلی استفاده نمی‌شود.



الف) چه رابطه‌ای بین قطر پره‌های توربین بادی با انرژی تولید شده وجود دارد؟

ب) اگر برق مورد نیاز شهر و خانه شما را با استفاده از انرژی باد تولید کنند، ردیای کربن دی اکسید شما چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) نیروگاه‌های بادی چه تأثیری روی زندگی جانداران آن منطقه

دارند؟ توضیح دهید. نیروگاه‌های بادی به دلیل اشغال کردن فضای بسیار زیاد و ایجاد سر و صدا، برای جانوران و انسان مشکلاتی را ایجاد می‌کنند.

ت) در شکل زیر دو نوع توربین با پره‌های متفاوت نشان داده شده است. توربین (۱) روان‌تر و آسان‌تر از توربین (۲) می‌چرخد و تنش و فشار کمتری را ایجاد می‌کند. در نتیجه لازم نیست که جنس قوی‌تر و محکم‌تری داشته باشد. با سبک‌تر

شدن پره‌های توربین، خسارت وارده به محیط زیست از طریق توربین‌های بادی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سبک‌تر و روان‌تر شدن پره‌های توربین، به طور مستقیم و غیرمستقیم به کاهش اثرات مخرب زیست محیطی توربین‌های بادی کمک می‌کند. به دلیل: ۱- مصرف انرژی کمتر در ساخت و چرخش ۲- هزینه حمل و نقل کمتر ۳- کاهش فشار روی سازه ۴- افزایش طول عمر توربین ۵- تولید صدای کمتر ۶- تولید انرژی الکتریکی بیشتر.



توربین ۲



توربین ۱

## کاوش موردی ۲

۱. منظور از انرژی زمین گرمایی چیست؟  
 ۲. چگونه از انرژی زمین گرمایی استفاده کنیم تا آثار محیط زیستی (ردپای کربن دی اکسید) کاهش یابد؟

### بهره‌مندی از گرمای نهفته در زمین (انرژی زمین گرمایی)

می‌دانید هر چه از سطح زمین پایین‌تر برویم، زمین گرم‌تر می‌شود و دما افزایش پیدا می‌کند. (گرمای درون زمین که بخشی از آن از مواد ذوب شده در دل زمین نشست می‌گیرد، انرژی زیادی دارد و بسیار پر قدرت است که انرژی «زمین گرمایی» نامیده می‌شود) دسترسی به انرژی زمین گرمایی در اطراف آتشفشان‌ها بیشتر است. حال اگر بتوانیم با استفاده از این گرما، آب را بخار کنیم و توربین‌ها را به حرکت درآوریم و یا آب گرم را به طور مستقیم توسط لوله‌های دوجداره به خانه‌ها انتقال دهیم در آن صورت بدون مصرف سوخت فسیلی می‌توانیم، انرژی الکتریکی تولید کنیم. ۲ کشور ایسلند، جزیره‌ای آتشفشانی و سردسیر است به طوری که مردم برای زندگی کردن، در سرتاسر سال به سامانه‌های گرمایشی نیاز دارند. بنابراین، افزون بر تولید انرژی الکتریکی، باید گرمای قابل توجهی تولید کرد تا بتوان به زندگی در این جزیره ادامه داد. متخصصان این کشور در جستجوی یافتن راه‌های تولید انرژی با کمترین آثار محیط زیستی، انرژی زمین گرمایی را انتخاب کرده‌اند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- بیش از ۲۶ درصد انرژی الکتریکی ایسلند از منابع زمین گرمایی تأمین می‌شود. افزون بر آن، گرم کردن خانه‌ها نیز عمدتاً از این منبع انرژی انجام می‌شود.

## بیشتر بدانیم

نخستین نیروگاه زمین‌گرمایی ایران در سال ۱۳۷۴ و با ظرفیت ۱۴۰ مگاوات در مشکین شهر اردبیل احداث گردید. براساس مطالعات دفتر انرژی زمین‌گرمایی سازمان انرژی‌های نو ایران (سنا)، منطقه مشکین شهر بهترین نقطه برای استفاده از ظرفیت انرژی زمین‌گرمایی در کشور است. در این نیروگاه، آب از طریق لوله به زیر زمین تزریق می‌شود و با گرمای ۲۵۰ تا ۵۰۰ درجه سلسیوس، آب به بخار تبدیل می‌شود و سپس این بخار به سطح زمین می‌آید و توربین را به گردش در می‌آورد.

## کاوش موردی ۳

۱. چند مورد از کاربردهای (اهمیت) انرژی خورشید را بنویسید.
۲. متخصصان چگونه از انرژی خورشید برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند؟

### استفاده از انرژی خورشید

خورشید بزرگ‌ترین و مهم‌ترین منبع انرژی است به طوری که روزانه مقادیر بسیار زیادی از انرژی را به شکل پرتوهای الکترومغناطیس به سوی زمین گسیل می‌دارد. این انرژی که به انرژی خورشیدی معروف است (سبب رشد گیاهان، باز شدن گل‌ها و شکوفه‌ها، رسیدن میوه‌ها و ... می‌شود. به طور معمول مردم از این انرژی برای خشک کردن لباس‌ها، روشنایی اتاق‌ها در روز و ... استفاده می‌کنند. اما متخصصان و دانشمندان علوم تجربی و مهندسان راهی برای تولید انرژی الکتریکی از انرژی خورشید یافته‌اند. آنها با استفاده از مواد شیمیایی، سلول‌های خورشیدی کوچکی ساخته‌اند که نور خورشید را جذب و سپس آن را به جریان برق تبدیل می‌کند. برای اینکه انرژی الکتریکی بیشتری تولید شود، تعداد زیادی از این صفحات را کنار هم می‌گذارند و صفحات خورشیدی بزرگ‌تری را می‌سازند و در هر جا که نیاز دارند، از آن استفاده می‌کنند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- برخی از کاربردهای گسترده صفحات خورشیدی

۳. ارتباط استفاده از انرژی خورشیدی و رد پای محیط زیستی را بنویسید.
۴. استفاده از انرژی خورشیدی برای تولید انرژی الکتریکی رد پای محیط زیستی ما را کاهش می‌دهد. اما نکته مهم و قابل توجه این است که ساخت و استفاده از سلول‌های خورشیدی به دانش و فناوری بالایی نیاز دارد. این جمله ناخودآگاه ما را به یاد این شعر معروف استاد سخن سعدی می‌اندازد که: «نابرده رنج، گنج میسر نمی‌شود.»
۵. بیشتر شهرهای کشور ما در طول سال از هوای صاف و آفتابی برخوردارند. این موضوع یکی از مهم‌ترین شرایط بهره‌برداری از انرژی خورشیدی را امکان‌پذیر کرده است. امید است با همت و تلاش جوانان کشورمان بتوانیم از این انرژی پاک به صورت بهینه استفاده کنیم.

## بیشتر بدانیم

حدود ۱۶ درصد از مصرف انرژی جهان از منابع تجدیدپذیر تولید می‌شود. شکل زیر نماد شماتیک برخی از این انرژی‌ها را نشان می‌دهد.



خورشیدی بادی زمین گرمایی زیست توده بیوگاز برق آبی

۱. سوخت زیستی چیست؟ نوعی سوخت به دست آمده از مواد گیاهی و جانوری که با محیط زیست سازگار است.

### سوخت‌های سبز\* (سوخت‌های زیستی)

سوخت‌های سبز، منابع انرژی تجدیدپذیری هستند که به عنوان جایگزینی برای سوخت فسیلی مطرح شده‌اند. (این سوخت‌ها، مواد شیمیایی اکسیژن‌داری هستند که از تخمیر پسماندهای گیاهی همانند شاخ و برگ گیاه نیشکر، سویا و همچنین دانه‌های روغنی به دست می‌آیند. بیواتانول یکی از این مواد است که به عنوان سوخت در خودروها استفاده می‌شود (شکل ۱۴).



۲. نماد چیست؟

شکل ۱۴- از اتانول حاصل از گیاه و پسماندهای گیاهی می‌توان به عنوان سوخت خودرو استفاده کرد.

## بیشتر بدانیم

در برخی از مناطق روستایی ایران، مانند انگوران در استان زنجان، پسماند مواد غذایی و فضولات حیوانی را در مخزنی در بسته می‌ریزند و از گاز حاصل (متان که یک زیست‌گاز است) به عنوان سوخت برای روشن کردن تنور نانوايي و گرم کردن خانه‌ها استفاده می‌کنند.

۳. در برزیل و آمریکای شمالی هر یک چگونه سوخت سبز (زیستی) تولید می‌کنند؟  
۴. اتانول و گازوئیل را از نظر سوخت مقایسه نمایید.

برزیل یکی از کشورهای پیشرو در تولید سوخت‌های سبز است. در این کشور،<sup>۳</sup> روش‌های مختلفی برای تولید الکل (به عنوان سوخت) از تخمیر گیاهان استفاده می‌شود. این الکل هم به صورت خالص و هم مخلوط با بنزین به کار می‌رود.<sup>۲</sup> از تخمیر نیشکر، اتانول به دست می‌آورند که می‌تواند جایگزین مناسبی برای بنزین باشد. در آمریکای شمالی، اتانول به‌طور عمده از بقایای ذرت به دست می‌آید.<sup>۳</sup> طبق گزارش‌های موجود در سال ۲۰۰۷، در حدود هفت میلیارد گالن اتانول مصرف شده است.<sup>۴</sup> استفاده از اتانول در مقایسه با گازوئیل از هزینه کمتر و راندمان بالاتری برخوردار است.<sup>۴</sup> فراموش نشود که (این نوع انرژی در کنار مزایایی که برای انسان دارد، می‌تواند معایبی هم داشته باشد؛ چرا که زمین‌های زیادی به خاطر کاشت گیاهانی که به عنوان سوخت زیستی از آنها استفاده می‌شود، تغییر کاربری داده‌اند یا پاک‌تراشی شده‌اند؛ به طوری که بخش‌های زیادی از جنگل‌های بارانی برزیل، به دلیل کاشت گیاهان سوخت زیستی، پاک‌تراشی شده و از بین رفته‌اند.)<sup>۵</sup>

۵. معایب استفاده از سوخت‌های سبز (زیستی) را بنویسید

# چه باید کرد؟

۱. چرا هر یک از رفتارهای ما در زندگی روزانه به گونه‌ای روی محیط زیست اثر می‌گذارد و ردپای ایجاد می‌کند؟ هنگامی که از تلفن همراه استفاده می‌کنید، تلویزیون تماشا می‌کنید، در یخچال را باز می‌کنید و نوشیدنی یا میوه‌ای را از آن بر می‌دارید و می‌خورید، با استفاده از موتور یا خودرو به مدرسه یا محل کار و خرید می‌روید، در حال ایجاد ردپا روی کره زمین هستید. (زیرا در انجام هر یک از این فعالیت‌ها به طور مستقیم یا غیرمستقیم، مقداری کربن دی‌اکسید وارد هوا کره می‌شود که ردپای کربن دی‌اکسید شما را تشکیل می‌دهد.) حال (هرچه ردپای کربن دی‌اکسید شما کوچک‌تر باشد، رفتار و الگوی مصرف شما درست‌تر است و می‌توان گفت که شما شهروندی مسئول، متعهد و دوستدار محیط زیست هستید.) یادتان باشد هر یک از رفتارهای شما روی زندگی همه مردم جهان اثر می‌گذارد. (اثر پروانه‌ای (The Butterfly Effect))
۲. چه زمانی می‌توان گفت که رفتار و الگوی مصرف ما درست‌تر است؟ (شهروندی مسئول، متعهد و دوستدار محیط زیست هستیم؟)



## من چه کار کنم؟

برای کاهش ردپای محیط زیستی

- استفاده از دوچرخه به جای خودرو در مسافت‌های کوتاه
- استفاده از وسایل الکتریکی کم مصرف با برجسب انرژی
- مصرف مواد غذایی و سوخت را مدیریت کرده و اسراف نمی‌کنم.
- در صورت امکان از مواد بازیافتی استفاده می‌کنم و یا از ظروف یکبار مصرف استفاده کمتری خواهم کرد.

## از مسئولان چه انتظاراتی دارم؟

مراکز صنعتی و اقتصادی، سیاستمداران، شهرداری‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد نیز باید در نظر گرفته شود. به طوری که انتظار می‌رود همه بخش‌های گوناگون یک کشور برای کاهش ردپاهای محیط زیستی بکوشند. در پیرابندی‌های زیر برخی از این اقدامات نوشته شده است.

- تولید خودروهای با استانداردهای بالا
- از رده خارج کردن خودروهای فرسوده
- ایجاد و گسترش فضای سبز توسط کارخانه‌ها و مراکز صنعتی
- گسترش نیروگاه‌های بادی و خورشیدی در کشور.....
- استفاده از فناوری تولید سوخت‌های زیستی در کشور..



**تدبیر در آیات:** با مراجعه مجدد به آیه آغازین این درس، درباره ترجمه، معنا و مفاهیمی که از آن دریافت می‌شود و چگونگی ارتباط مفهومی آن با موضوع درس ژرف بیندیشید. آیات مشابه آن را در قرآن کریم جست‌وجو کنید و با هم کلاسی‌هایتان درباره یافته‌های خود گفت‌وگو نمایید. بر عهده دانش آموزان عزیز

## بسمه تعالی

### سوالات درس چهارم انسان و محیط - انرژی، حرکت، زندگی

#### تهیه کننده: زاهدین ساکی

۱ - میزان مصرف سالانه انرژی درجهان تقریباً معادل ..... نفت خام است.

۱۰ میلیارد تن

۲ - ..... مهم ترین شکل از انرژی است که زندگی امروزی ما به آن وابسته است

انرژی الکتریکی

۳ - برخی کاربردهای سوخت های فسیلی در زندگی را بنویسید.

اغلب از سوخت های فسیلی برای گرم کردن خانه ها، مراکز اداری، علمی و صنعتی، پخت و پز و هم چنین حرکت وسایل نقلیه از سوخت های فسیلی مانند نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی استفاده می شود.

۴ - چگونه از سوخت فسیلی برای چرخاندن توربین استفاده می شود؟

در این روش، سوخت فسیلی را می سوزانند و با استفاده از گرمای حاصل از آن، آب را تبخیر می کنند و با بخار آب حاصل توربین را می چرخانند

۵ - عوامل افزایش مصرف سوخت های فسیلی درجهان را بنویسید.

. با افزایش جمعیت و رشد و گسترش شهرها، صنایع گوناگون مانند حمل و نقل، نظامی، نساجی، دارو، غذا و فعالیت های کشاورزی سبب شده است تا مصرف سوخت های فسیلی در طول دو سده اخیر به طور فزاینده ای افزایش یابد.

۶ - پیامدهای نامطلوب افزایش مصرف سوخت های فسیلی درجهان را بیان کنید.

حجم انبوهی از انواع گازهای آلاینده وارد هوا کره شده و هوای شهرها را آلودکرد به طوری که آسمان بیش تر شهرها، دیگر آبی نیست و نفس کشیدن در آن نه تنها لذت بخش نبوده بلکه در بیش تر موارد آزاردهنده نیز هست. این هوای آلوده، بوی بد دارد، چهره شهر را زشت می کند، پوسیدگی خودروها و فرسودگی ساختمان ها را به دنبال دارد و سبب ایجاد انواع بیماری های تنفسی مانند تنگی نفس، آسم و ... می شود.

۷ - پدیده گرمایش جهانی چیست ؟

استفاده از سوخت های فسیلی باعث افزایش میانگین دمای کره زمین و کره زمین گرم تر شده است. این پدیده به گرمایش جهانی شهرت یافته است.

۸ - پیامدهای نامطلوب گرمایش جهانی را بنویسید.

گرمایش جهانی سبب شده است تا فصل‌ها زودتر از زمان طبیعی فرا رسد و زمستان کوتاه‌تر شود؛ هم‌چنین آتش‌سوزی خود به خود و طبیعی جنگل‌ها افزایش پیدا کرده و چرخه‌های طبیعی مختل شوند.

۹ - دانشمندان معتقدند که افزایش میانگین دمای کره زمین ناشی از افزایش ..... است.

گاز کربن دی‌اکسید

۱۰ - نقش گازهای گلخانه‌ای جو مانند کربن دی‌اکسید در افزایش دمای کره زمین را توضیح دهید.

نور خورشید با عبور از هوا کره به سطح زمین می‌رسد و آن را گرم می‌کند. زمین گرم شده مانند اتو یا هر جسم داغ دیگری از خود انرژی می‌تاباند. این انرژی که به شکل پرتو تابانده می‌شود انرژی کم‌تری نسبت به پرتوهای خورشیدی جذب شده دارند. این پرتوها هنگام خروج از هوا کره می‌توانند توسط برخی مولکول‌ها مانند کربن دی‌اکسید جذب و سبب گرم شدن کره زمین شوند. از این رو هر چه مقدار این گازها در هوا کره بیش‌تر باشد، دمای کره زمین بالاتر خواهد رفت.

۱۱ - اگر مولکول‌های دی‌اکسید کربن و آب در هوا کره نباشد وضع دمای زمین چگونه بود؟

میانگین دمای کره زمین از ۱۴ درجه سلسیوس به ۱۸- درجه سلسیوس خواهد رسید.

۱۲ - منظور از اصطلاح رد پای محیط زیستی چیست؟

تعیین میزان آثاری که هر فرد روی محیط زیست می‌گذارد،

۱۳ - ردپاهای محیط زیستی چه چیزی را نشان می‌دهند؟ مثال بزنید

این ردپاها میزان تأثیر افراد را روی محیط زیست نشان می‌دهند. برای مثال رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد که چه میزان کربن دی‌اکسید در اترفعالیت‌های گوناگون یک فرد وارد هوا کره می‌شود.

۱۴ - بزرگ بودن مقدار رد پای کربن چه پیامدی دارد؟

هر چه مقدار این رد پا بزرگ‌تر باشد، زمان بیش‌تری طول می‌کشد تا کره زمین کربن دی‌اکسید اضافی را مصرف کند و آثار آن را جبران نماید.

۱۵ - رد پای محیط زیستی تولید انرژی الکتریکی با استفاده از ..... بسیار بزرگ است

سوخت‌های فسیلی

۱۶ - چرا دانشمندان به دنبال کاهش رد پای محیط زیستی هستند؟

نیاز روزافزون به انرژی و ایجاد مشکلات و بحران‌های محیط زیستی

۱۷ - راهکارهای مهم جهت کاهش ردپای زندگی محیط زیستی (ردپای کربن) را بنویسید.

❖ استفاده بهینه از منابع انرژی

❖ جستجو برای یافتن و مصرف انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر

❖ اصلاح الگوهای مصرف و سبک زندگی

❖ به‌کارگیری سوخت‌های سبز

❖ تصویب سیاست جهانی، ملی و پیروی از آنها

۱۸ - مهم ترین اقدامات کشور آلمان در کاهش مصرف سوخت های فسیلی را بنویسید.

آلمان جزو یکی از کشورهایی است که بخش قابل توجهی از انرژی مورد نیاز خود را از منابع تجدیدپذیر از جمله انرژی باد فراهم می کند در حال حاضر، برق بادی حدود ۸ درصد از کل مصرف برق در آلمان را تشکیل می دهد و این کشور در صدد است تا تعداد توربین های بادی را در سالیان پیشرو افزایش دهد.

۱۹ - قدیمی ترین روش استفاده از انرژی باد، به ..... باز می گردد.

ایران باستان

۲۰ - برای نخستین بار، ..... موفق شدند با استفاده از نیروی باد، چرخ چاه را به گردش در آورند .

ایرانیان

۲۱ - یونانیان برای ..... و مصری ها، رومی ها و چینی ها برای ..... و ..... از انرژی باد استفاده می کرده اند.

خرد کردن دانه ها - قایقرانی - آبیاری

۲۲ - انرژی زمین گرمایی چیست ؟

هر چه از سطح زمین پایین تر برویم، زمین گر متر می شود و دما افزایش پیدا می کند. از گرمای درون زمین که بخشی از آن از مواد ذوب شده در دل زمین نشئت می گیرد، انرژی زیادی دارد و بسیار پر قدرت است که انرژی زمین گرمایی نامیده می شود

۲۳ - دسترسی به انرژی زمین گرمایی در اطراف ..... بیشتر است

آتشفشا نها

۲۴ - چگونه به وسیله انرژی زمین گرمایی انرژی الکتریکی تولید می شود ؟

اگر بتوانیم با استفاده از این گرما، آب را بخار کنیم و توربین ها را به حرکت در آوریم و یا آب گرم را به طور مستقیم توسط لوله های دوجداره به خانه ها انتقال دهیم در آن صورت بدون مصرف سوخت فسیلی می توانیم، انرژی الکتریکی تولید کنیم.

۲۵ - اهمیت انرژی خورشیدی را بنویسید.

خورشید بزرگ ترین و مهم ترین منبع انرژی است به طوری که روزانه مقادیر بسیار زیادی از انرژی را به شکل پرتوهای الکترومغناطیس به سوی زمین گسیل می دارد. این انرژی که به انرژی خورشیدی معروف است سبب رشد گیاهان، باز شدن گلها و شکوفه ها، رسیدن میوه ها و ... می شود. به طور معمول مردم از این انرژی برای خشک کردن لباس ها، روشنایی اتاق ها در روز و ... استفاده می کنند.

۲۶ - روش تولید انرژی خورشیدی توسط متخصصان را بنویسید.

آنها با استفاده از مواد شیمیایی، سلول های خورشیدی کوچکی ساخته اند که نور خورشید را جذب و سپس آن را به جریان برق تبدیل می کند. برای اینکه انرژی الکتریکی بیش تری تولید شود، تعداد زیادی از این صفحات را کنار هم می گذارند و صفحات خورشیدی بزرگ تری را می سازند و در هر جا که نیاز دارند، از آن استفاده می کنند.

۲۷ - استفاده از انرژی خورشیدی برای تولید انرژی الکتریکی ردپای محیط زیستی ما را ( کاهش - افزایش ) می دهد.

کاهش

۲۸ - مشکل بزرگ ساخت و استفاده از سلول های خورشیدی چیست؟

ساخت و استفاده از سلول های خورشیدی به دانش و فناوری بالایی نیاز دارد

۲۹ - مهم ترین شرایط استفاده از انرژی خورشید در شهرهای کشور چیست؟

بیش تر شهرهای کشور ما در طول سال از هوای صاف و آفتابی برخوردارند.

۳۰ - سوخت های سبز را تعریف کنید.

این سوخت ها، مواد شیمیایی اکسیژن داری هستند که از تخمیر پسماندهای گیاهی همانند شاخ و برگ گیاه نیشکر، سویا و همچنین دانه های روغنی به دست می آیند.

۳۱ - بیواتانول چیست؟

بیواتانول نوعی سوخت سبز است که به عنوان سوخت در خودروها استفاده می شود.

۳۲ - روش تولید سوخت سبز مانند اتانول در برزیل را بنویسید.

❖ در این کشور، روش های مختلفی برای تولید الکل (به عنوان سوخت) از تخمیر گیاهان استفاده می شود.

❖ این الکل هم به صورت خالص و هم مخلوط با بنزین به کار می رود. -

❖ از تخمیر نیشکر، اتانول به دست می آورند که می تواند جایگزین مناسبی برای بنزین باشد.

۳۳ - در آمریکای شمالی، اتانول به طور عمده از ..... به دست می آید.

بقایای ذرت

۳۴ - استفاده از اتانول در مقایسه با گازوئیل از هزینه ..... و راندمان ..... برخوردار است.

کم تر - بالاتری

۳۵ - معایب استفاده از سوخت های سبز را بنویسید.

زمین های زیادی به خاطر کاشت گیاهانی که به عنوان سوخت زیستی از آنها استفاده می شود، تغییر کاربری داده اند یا پاک تراشی شده اند؛ به طوری که بخش های زیادی از جنگل های بارانی برزیل، به دلیل کاشت گیاهان سوخت زیستی، پاک تراشی شده و از بین رفته اند.

موفق باشید