



انرژی امروز

(جلد اول)

ترجمہ

دکتر سید محمد حسین موسیٰ کاظمی محمدی

امروز کتابخوانی و علم‌آموزی نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.^۱

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتابخوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه مطالعه هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین سوره‌ای که بر آن فرستاده عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد

1. <https://farsi.khamenei.ir/message-content?id=2696>

شده است: «إِقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده اند.

دانشگاه پیام نور با گستره جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه جا و همه وقت، به عنوان دانشگاهی کتاب محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره گیری از تجربه های گرانقدر استادان و صاحب نظران برجسته کشورمان، کتاب ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه مهم و خطیر یاری رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه خطیر یاری می رسانند، سپاسگزاری می نمایم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام نور را منزلگاه اندیشه سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام نور

فهرست مطالب

پیشگفتار	یازده
فصل اول. سوخت‌های زیستی.....	۱
۱-۱ فرصت رشد.....	۱
سوخت زیستی چیست؟.....	۱
سوخت‌های زیستی نوین.....	۳
سوخت‌های زیستی و سوخت‌های فسیلی.....	۴
چالش تغییر آب و هوا.....	۴
آیا سوخت‌های زیستی می‌توانند کمک کنند؟.....	۶
۲-۱ باتری ذخیره‌سازی طبیعت.....	۷
شناختی از کربن.....	۷
چگونگی ذخیره انرژی به وسیله گیاهان.....	۹
قند و نشاسته.....	۱۰
افزودن سوخت به آتش.....	۱۱
سوخت‌های زیستی و گرمایش جهانی.....	۱۲
۳-۱ زباله نه، نمی‌خواهم.....	۱۳
یک منبع تجدیدپذیر.....	۱۳
تبدیل زباله به انرژی.....	۱۵
از سطل زباله تا گنج.....	۱۶
۴-۱ جایی که دود هست.....	۱۸
کربن سیاه.....	۱۸
هزینه‌های سوخت زیستی.....	۲۰
سوخت در برابر غذا.....	۲۱

۲۲	جنگل‌های در خطر.....
۲۴	۵-۱ آینده سوخت‌های زیستی.....
۲۴	تولید اتانول از علف‌ها.....
۲۵	انرژی حاصل از جلبک‌ها.....
۲۶	نوید هیدروژن.....
۲۷	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید.....
۲۷	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید.....
۲۹	فصل دوم. سوخت هیدروژنی.....
۲۹	۱-۲ سوخت هیدروژن چیست؟.....
۳۰	حمل انرژی.....
۳۱	استفاده امروزی از هیدروژن.....
۳۲	معایب سوخت هیدروژنی.....
۳۳	کاربردهای آتی سوخت هیدروژنی.....
۳۳	نیاز به جایگزین.....
۳۴	۲-۲ سوخت هیدروژن چگونه ساخته می‌شود؟.....
۳۴	ترکیبات هیدروژنی.....
۳۶	خروج هیدروژن از ترکیبات هیدروژنی.....
۳۷	تولید هیدروژن از بخار با دمای بالا.....
۳۹	هیدروژن حاصل از الکترولیز.....
۴۰	گازی‌سازی زغال‌سنگ.....
۴۱	گازی‌سازی زیست‌توده.....
۴۲	۳-۲ سلول‌های سوختی هیدروژنی.....
۴۳	تبدیل انرژی.....
۴۳	یک پیل سوختی معمولی.....
۴۵	ایجاد یک واکنش شیمیایی.....
۴۶	سلول‌های سوختی چگونه استفاده می‌شوند؟.....
۴۹	۴-۲ چالش‌های به‌کارگیری سوخت هیدروژنی.....
۴۹	هزینه ساخت سوخت هیدروژنی.....
۵۰	ذخیره و انتقال سوخت هیدروژنی.....
۵۳	۵-۲ آینده سوخت هیدروژنی.....
۵۳	روش‌های جدید تولید هیدروژن.....
۵۳	برق پیل سوختی هیدروژنی.....
۵۵	سلول‌های سوختی در صنعت هوایی.....
۵۶	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید.....
۵۶	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید.....

۵۷	فصل سوم. انرژی هسته‌ای
۵۷	۱-۳ انرژی حاصل از اتم‌ها
۵۸	اتم‌ها و عناصر
۵۹	شکاف‌های فوق‌العاده
۶۰	یک صنعت رو به پیشرفت
۶۱	نیاز به سوخت‌های جایگزین
۶۳	۲-۳ تقسیم اتم‌ها برای تولید انرژی
۶۴	واکنش زنجیره‌ای
۶۶	به‌دست آوردن سوخت هسته‌ای
۶۸	انواع مختلف راکتورها
۷۰	۳-۳ انتخاب انرژی هسته‌ای
۷۰	محیط‌زیست و مسائل ایمنی
۷۲	قدرت فراوان
۷۳	در نظر گرفتن گزینه‌های جایگزین
۷۴	نه فقط برق
۷۵	۴-۳ مشکلات انرژی هسته‌ای
۷۵	حفاظت در برابر خطرات
۷۷	با پسماندها هسته‌ای چه کنیم؟
۷۹	محافظت از سایت‌ها در برابر تروریست‌ها
۸۰	سوانح هسته‌ای
۸۱	هزینه‌های بالا
۸۱	۵-۳ چشم‌اندازها و برنامه‌ها
۸۱	تحقیقات راکتور
۸۳	قدرت همجوشی
۸۴	نگاه به آینده
۸۵	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید
۸۵	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید
۸۷	فصل چهارم. انرژی خورشیدی
۸۷	۱-۴ انرژی و خورشید
۸۸	به‌کارگیری انرژی خورشیدی در زندگی روزمره
۹۰	سوخت‌های برتر
۹۱	سوخت‌های جایگزین
۹۴	۲-۴ به‌کارگیری انرژی خورشیدی
۹۴	انرژی خورشیدی فعال و غیرفعال
۹۶	گرمایش و پخت و پز خورشیدی

۹۸.....	تولید برق با سلول‌های خورشیدی.....
۱۰۰.....	انرژی حرارتی خورشیدی.....
۱۰۳.....	برج‌های برق و نمک ذوب‌شده.....
۱۰۳.....	۴-۳ مزایای بزرگ.....
۱۰۴.....	نقاط قوت.....
۱۰۶.....	کمک به محیط‌زیست.....
۱۰۷.....	منابع خورشیدی.....
۱۰۹.....	۴-۴ نقاط ضعف انرژی خورشیدی.....
۱۰۹.....	کمیود نور.....
۱۱۱.....	موضوعات مالی.....
۱۱۲.....	محیط‌زیست.....
۱۱۲.....	۴-۵ پیشرفت، چشم‌اندازها و رؤیاها.....
۱۱۴.....	کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری.....
۱۱۶.....	کمک به سایر فناوری‌ها.....
۱۱۷.....	نگاه به آینده.....
۱۱۹.....	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید.....
۱۱۹.....	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید.....
۱۲۱.....	فصل پنجم. انرژی آب.....
۱۲۱.....	۵-۱ انرژی آب چیست؟.....
۱۲۲.....	شکل‌ها مختلف انرژی آب.....
۱۲۴.....	مزایای به‌کارگیری انرژی آب.....
۱۲۵.....	۵-۲ اشکال مختلف انرژی آب.....
۱۲۸.....	نیروی جزر و مد.....
۱۲۹.....	قدرت موج.....
۱۳۲.....	آب سرد و گرم.....
۱۳۳.....	۵-۳ چرا از انرژی آب استفاده کنیم؟.....
۱۳۳.....	مبارزه با گرمایش جهانی.....
۱۳۶.....	سایر مزایای برق‌آبی.....
۱۳۸.....	۵-۴ مشکلات انرژی آب.....
۱۳۸.....	خطرات سدها.....
۱۴۰.....	با توربین‌های جزر و مدی مشکل دارید؟.....
۱۴۲.....	هزینه‌های بالا.....
۱۴۳.....	محدودیت‌های انرژی آب.....
۱۴۳.....	۵-۵ نگاه به آینده.....
۱۴۴.....	تلاش در سراسر جهان.....
۱۴۷.....	آینده انرژی آب.....

۱۴۸.....	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید.....
۱۴۸.....	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید.....
۱۴۹.....	فصل ششم. انرژی باد.....
۱۴۹.....	۱-۶ انرژی حاصل از باد.....
۱۴۹.....	آسیاب‌های بادی اولیه.....
۱۵۲.....	تولید برق.....
۱۵۳.....	سوخت فسیلی چیست؟.....
۱۵۳.....	سوخت‌های فسیلی و محیط‌زیست.....
۱۵۵.....	یک راه‌حل پایدار.....
۱۵۶.....	۲-۶ انرژی باد چگونه کار می‌کند؟.....
۱۵۶.....	توربین‌های بادی.....
۱۶۰.....	مزارع بادی.....
۱۶۱.....	خارج از ساحل (فرا ساحل).....
۱۶۳.....	۳-۶ مزایای انرژی باد.....
۱۶۵.....	خریداری نفت کمتر.....
۱۶۶.....	یک نوع متفاوت از انرژی سبز.....
۱۶۷.....	ایجاد مشاغل جدید.....
۱۶۸.....	افزایش در دسترس‌پذیری.....
۱۶۹.....	۴-۶ مشکلات احتمالی با انرژی باد.....
۱۶۹.....	منبع انرژی غیرقابل پیش‌بینی.....
۱۷۰.....	خیلی گران؟.....
۱۷۱.....	تهدید زیست‌محیطی؟.....
۱۷۳.....	انرژی ورودی، انرژی خروجی.....
۱۷۴.....	۵-۶ آینده انرژی بادی چیست؟.....
۱۷۵.....	بهبود مداوم.....
۱۷۸.....	برای دانستن بیشتر این کتاب‌ها را بخوانید.....
۱۷۸.....	برای دانستن بیشتر این تارنماها را ببینید.....
۱۷۹.....	منابع.....

پیشگفتار

انرژی توانایی انجام دادن کار است. انرژی و تبدیل های آن به معنای واقعی کلمه همه جا در اطراف ما و حتی درون ما است. در حقیقت می توان گفت تمام جهان ما از انرژی ساخته شده است. انواع مختلفی از انرژی وجود دارد؛ از انرژی نور و گرما گرفته تا انرژی گرانشی، انرژی شیمیایی و انرژی الکتریکی، همه ما هر روز از ترکیبی از انواع مختلف انرژی استفاده می کنیم. کشورهای توسعه یافته، مصرف کننده ۸۰ درصد از منابع انرژی دنیا هستند و بخش عمده ای از این انرژی، یعنی حدود ۸۰ درصد، از سوخت های فسیلی مانند نفت، زغال سنگ و گاز تأمین می شود که به تولید گازهای گلخانه ای و در نهایت تشدید پدیده گرم شدن زمین می انجامد. در چنین شرایطی، استفاده از انرژی های جایگزین، مناسب و ممکن به نظر می رسد. این کتاب ترجمه و گردآوری گزیده ای از مجموعه کتاب های انرژی امروز از انتشارات اینفو بیس است، که منابع انرژی امروزی را با زبانی ساده و همگانی معرفی می نماید. کتاب ها و مباحث منتخب از این مجموعه در جلد حاضر شامل: سوخت های زیستی، سوخت هیدروژنی، انرژی هسته ای، انرژی خورشیدی، انرژی آب و انرژی باد هستند.

سید محمد حسین موسی کاظمی محمدی

فصل اول

سوخت‌های زیستی

۱-۱ فرصت رشد

جهان انرژی خود را از منابع مختلف دریافت می‌کند. در آمریکا، کم و بیش ۸۵ درصد انرژی از زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی تأمین می‌شود. انرژی هسته‌ای ۸ درصد دیگر را تأمین می‌کند. همه منابع دیگر (از جمله انرژی خورشیدی و باد) بیش از ۷ درصد نیستند. وابستگی شدید به زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی یک مشکل جدی ایجاد می‌کند. این سوخت‌ها میلیون‌ها سال پیش تشکیل شده‌اند. آن‌ها نمی‌توانند برای همیشه دوام بیاورند. ذخایر زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی رو به اتمام است. برای ارضای نیازهای روبه‌رشد انرژی جهان، دانشمندان به دنبال سوخت‌های تجدیدپذیر هستند؛ یعنی سوخت‌هایی که از بین رفتنی نیستند. بسیاری از دانشمندان بر این باورند که سوخت‌های زیستی ممکن است به جهان در مقابله با این چالش کمک کند.

سوخت زیستی چیست؟

سوخت‌های زیستی منابع انرژی تجدیدپذیر هستند که از موجودات زنده به دست می‌آیند. برخی از این سوخت‌ها برای مدت بسیار طولانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، آیا تاکنون شاخه‌هایی را برای ساختن آتش کمپ جمع کرده‌اید؟ اگر چنین است، شما قبلاً یکی از قدیمی‌ترین سوخت‌های زیستی؛ یعنی چوب را به کار برده‌اید. در بسیاری از کشورها، چوب هنوز هم روزانه برای پخت و پز و گرمایش خانه استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱. چوب یکی از قدیمی‌ترین سوخت‌های زیستی است که برای افروختن آتش استفاده می‌شود.

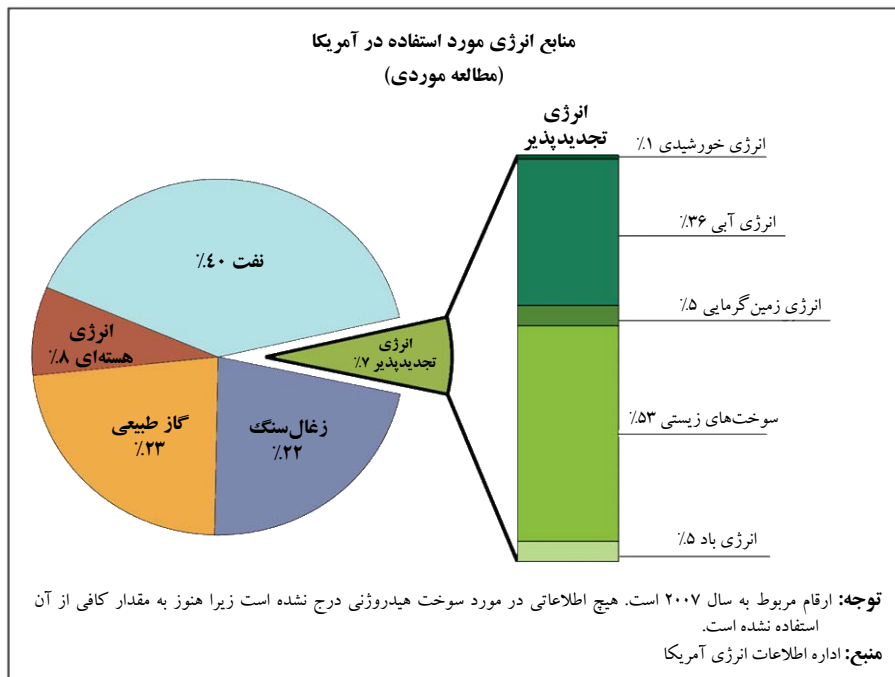


شکل ۱-۲. گاوها در خیابان‌های شهری در هند. در بسیاری از نقاط جهان از فضولات گاو به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود.

یکی دیگر از سوخت‌های زیستی بسیار قدیمی سرگین است. سرگین نامی رایج برای مدفوع حیوانات است. اگر در خیابانی زندگی می‌کنید که صاحبان سگ‌ها نمی‌توانند سگ‌هایشان را بیاورند، شاید فکر می‌کنید که سرگین به‌عنوان یک آزاردهنده یا خطر بزرگ برای سلامتی است. با این حال بسیاری افراد در جهان، سرگین را به‌عنوان یک منبع ارزشمند می‌بینند. کشاورزان و باغداران از سرگین (که کود نیز نامیده می‌شود) به‌عنوان کود برای کمک به رشد محصولات و گیاهان استفاده می‌کنند. مردم بسیاری از کشورها از فضولات خشک گاو به‌عنوان سوخت برای پخت و پز استفاده می‌کنند.

سوخت‌های زیستی نوین

به‌کارگیری سوخت‌های زیستی فراتر از این منابع باستانی گسترش یافته است. امروزه بسیاری از خودروها از اتانول استفاده می‌کنند که همیشه با بنزین ترکیب می‌شود. اتانول نوعی الکل است. این سوخت مایع از ذرت، نیشکر یا سایر محصولات تولید می‌شود. دو تا از تولیدکنندگان بزرگ اتانول در جهان، آمریکا و برزیل هستند.



شکل ۳-۱

وسایل نقلیه همچنین می‌توانند با بیو دیزل کار کنند. این سوخت از روغن‌های گیاهی یا چربی‌های حیوانی ساخته می‌شود. می‌توان از آن به‌عنوان جایگزینی برای سوخت دیزل ساخته‌شده از نفت خام استفاده کرد. برخی از رانندگان از خرید گازوئیل در پمپ‌بنزین‌ها خودداری کرده‌اند و در عوض، ماشین‌ها و کامیون‌های آن‌ها با روغن سرخ‌کردنی کارکرده‌ای کار می‌کنند که از رستوران‌ها می‌گیرند.

دانشمندان در حال کار بر روی روش‌های پیشرفته‌ای برای تولید سوخت‌های زیستی از علف‌ها و زباله‌ها هستند. در یک یا دو دهه، کل شهرها ممکن است نیروی خود را از مخازن غول‌پیکر پر از جلبک دریافت کنند (جلبک‌ها شکل‌های حیاتی گیاهی هستند که بیشتر اوقات در آب رشد می‌کنند). بسیاری از کارشناسان معتقدند که سوخت‌های زیستی نقش رو به رشدی در آینده انرژی جهان خواهند داشت.

سوخت‌های زیستی و سوخت‌های فسیلی

زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی به‌عنوان سوخت‌های فسیلی شناخته می‌شوند. سوخت‌های فسیلی بقایای گیاهان و جانورانی هستند که میلیون‌ها سال است مرده‌اند. ساخت سوخت‌های فسیلی که امروزه استفاده می‌کنیم بیش از ۳۰۰ میلیون سال طول کشیده است. آن‌ها نمی‌توانند برای همیشه دوام بیاورند. مردم از آن‌ها خیلی سریع‌تر از زمین استفاده می‌کنند که بتواند آن‌ها را تولید کند.

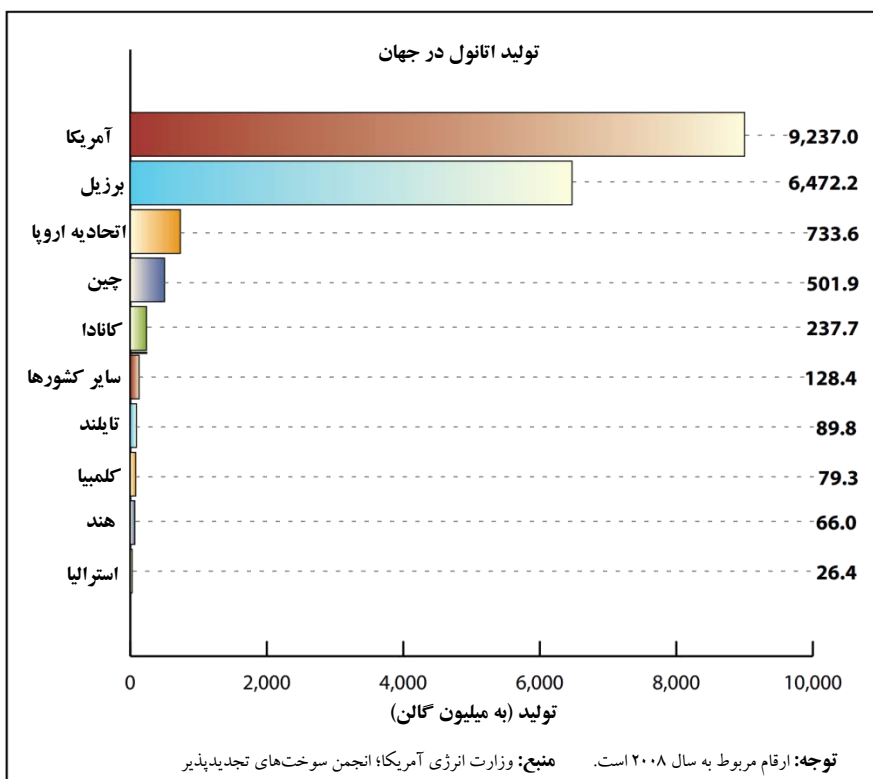
سوخت‌های زیستی و سوخت‌های فسیلی از جهاتی مشابه هستند. هر دو نوع سوخت از موجودات زنده می‌آیند، با این تفاوت که موجودی سوخت‌های فسیلی تمام می‌شود، ولی سوخت‌های زیستی این‌گونه نخواهند بود. سوخت‌های زیستی تجدیدپذیر هستند. تا زمانی که نور خورشید، خاک، هوا و آب داشته باشیم، همیشه می‌توانیم سوخت‌های زیستی بیشتری تولید کنیم.

چالش تغییر آب و هوا

یکی از مشکلات عمده سوخت‌های فسیلی تأثیر آن‌ها بر آب و هوا است. هنگامی که سوخت‌های فسیلی سوزانده می‌شوند، موادی تولید می‌کنند که به آن‌ها گازهای گلخانه‌ای می‌گویند. گازهای گلخانه‌ای انرژی گرمایی خورشید را به‌دام می‌اندازند. آن‌ها باعث ایجاد گرما در جو می‌شوند. بسیاری از دانشمندان می‌گویند که تجمع گازهای

گلخانه‌ای باعث گرم شدن کره زمین می‌شود. گرم شدن کره زمین خطرات مختلفی را به‌همراه دارد. به‌عنوان مثال، اگر تغییرات آب و هوایی ادامه یابد، برخی از مناطق جهان ممکن است طوفان‌های وحشتناکی داشته باشند، درحالی‌که مناطق دیگر باران بسیار کمی خواهند داشت. بدون آب کافی، محصولات زراعی پژمرده می‌شوند و منابع غذایی کم می‌شود. این منجر به قحطی خطرناکی خواهد شد که شاید کشورهای فقیر و مردم فقیر جهان را دچار شدیدترین ضربه کند.

گرمایش زمین اثرات دیگری نیز دارد. یخ ممکن است در قطب شمال و جنوب ذوب شود. این برای خرس‌های قطبی که برای زندگی به یخ‌های منطقه قطب شمال وابسته هستند، خطراتی را به‌همراه خواهد داشت. آب شدن یخ‌ها نیز باعث بالا آمدن سطح آب دریاها می‌شود. در نتیجه، افرادی که در مناطق ساحلی زندگی می‌کنند ممکن است سیل



شکل ۴-۱

شدید را تجربه کنند. افزون بر این، طوفان‌های بزرگ می‌توانند کل شهرها را زیر آب ببرند. اگر روند فعلی ادامه یابد، شهرهای بزرگ آمریکا ممکن است در خطر باشند. شهرهای در معرض خطر عبارت‌اند از: نیویورک، بالتیمور، سانفرانسیسکو و نیو اورلئان.

سوزاندن سوخت‌های فسیلی نیز باعث آلودگی هوا می‌شود. مواد مختلفی که در هوا منتشر می‌شوند منجر به تشکیل مه دود می‌شوند؛ یعنی مخلوطی ناسالم از مه، گرد و غبار و بخار که می‌تواند یک شهر را پوشش دهد. این مواد همچنین باعث ایجاد مشکلاتی مانند آسم و آسیب ریه می‌شوند. سوخت‌های فسیلی نیز با باران اسیدی مرتبط هستند که اثرات مضر بر رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، محصولات کشاورزی، گیاهان و حیوانات دارد.

آیا سوخت‌های زیستی می‌توانند کمک کنند؟

آیا به‌کارگیری سوخت‌های زیستی به‌جای سوخت‌های فسیلی می‌تواند میزان آلودگی و تهدید تغییرات آب و هوایی را کاهش دهد؟ باید پاسخ داد که بستگی به عواملی دارد. برخی از سوخت‌های زیستی که امروزه استفاده می‌شوند مشکلات جدی دارند؛ مانند سوخت‌های فسیلی، چوب نیز هنگام سوختن، گازهای گلخانه‌ای تولید می‌کند. همین امر در مورد اتانول، سرگین و برخی سوخت‌های زیستی دیگر نیز صادق است.



شکل ۱-۵. ذرت بیش از یک منبع غذایی است. همچنین می‌توان از آن برای تولید اتانول، یک سوخت زیستی پیشرو استفاده کرد.

مشکل اصلی چوب این است که برداشت بیش از اندازه آن می‌تواند جنگل‌های جهان را تهدید کند. این می‌تواند گرمایش جهانی را بدتر کند، زیرا جنگل‌ها و مراتع گازهای گلخانه‌ای را جذب می‌کنند. مشکل مشابه زمانی اتفاق می‌افتد که جنگل‌ها برای رشد محصولات سوخت زیستی قطع می‌شوند. کشاورزان در برزیل بخشی از جنگل‌های آمازون را برای کشت نیشکر و تولید اتانول از بین برده‌اند.

محققان انرژی، این مشکلات را تشخیص می‌دهند. آن‌ها در حال توسعه راه‌های جدیدی برای ساخت و به‌کارگیری سوخت‌های زیستی هستند. این روش‌ها شامل سوزاندن نمی‌شوند. آن‌ها زمین‌های جنگلی گران‌بها را قطع نمی‌کنند. آن‌ها گازهای گلخانه‌ای بیشتری به جو اضافه نمی‌کنند. روزی این سوخت‌های زیستی جدید ممکن است به حل مشکل تأمین انرژی جهان و مشکل گرمایش جهانی کمک کنند.

۱-۲ باتری ذخیره‌سازی طبیعت

امروزه جهان حدود ۸ درصد از انرژی خود را از سوخت‌های زیستی سستی مانند چوب و سرگین تأمین می‌کند. برش چوب برای سوخت، منبع بسیار مهم انرژی در برخی از کشورهای آفریقایی است. آفریقا به‌طور کلی بیش از ۲۰ درصد انرژی خود را از چوب تأمین می‌کند. از سوی دیگر، در آمریکا سوخت چوب تنها حدود ۲ درصد از عرضه انرژی را تشکیل می‌دهد. حدود ۸۰۰۰۰۰ خانه در آمریکا چوب را به‌عنوان منبع اصلی گرما می‌سوزانند.

حدود ۲ درصد از تأمین انرژی جهان از سوخت‌های زیستی نوین مانند اتانول تأمین می‌شود. این درصد احتمالاً در آینده افزایش خواهد یافت، زیرا محققان راه‌های جدیدی برای جایگزینی سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های تجدیدپذیر پیدا می‌کنند.

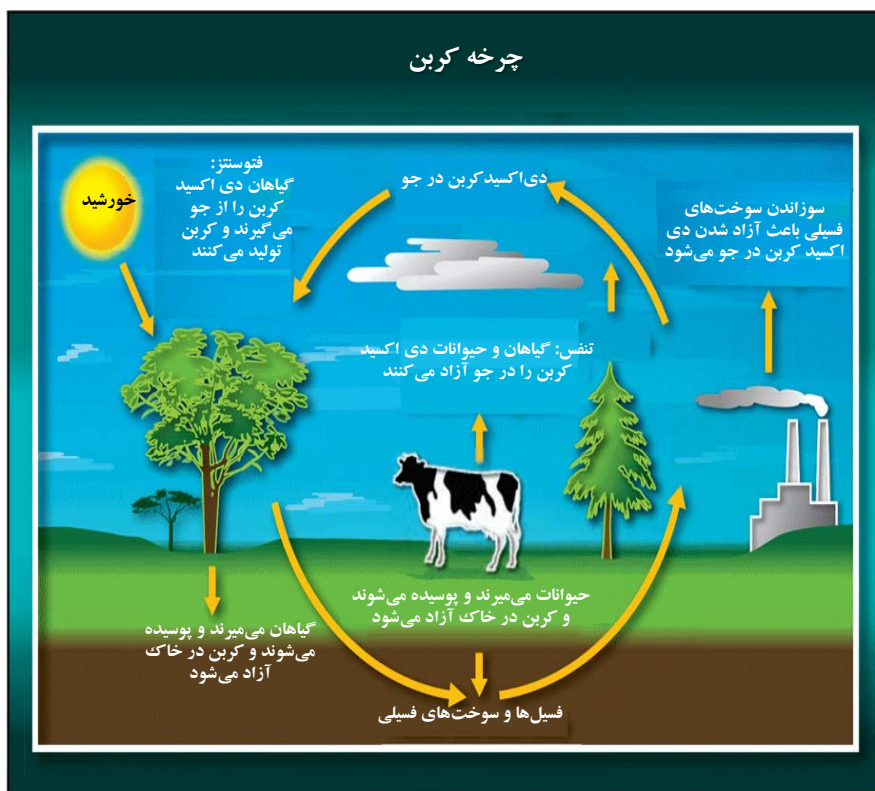
شناختی از کربن

برای درک نحوه عملکرد سوخت‌های زیستی، باید چرخه کربن را درک کنید. چرخه کربن فرایندی است که در آن موجودات زنده انرژی را جمع‌آوری، ذخیره و استفاده می‌کنند. زندگی روی زمین بدون آن نمی‌توانست وجود داشته باشد.

کربن در همه موجودات زنده یافت می‌شود. همچنین در هوایی که تنفس می‌کنید و غذایی که می‌خورید نیز یافت می‌شود. سوخت‌های زیستی و سوخت‌های فسیلی

حاوی کربن هستند. در واقع، سوخت‌های زیستی و سوخت‌های فسیلی اغلب سوخت‌های بر پایه کربن نامیده می‌شوند.

بدن انسان حاوی کربن همراه با اکسیژن و هیدروژن است. بیش از ۹۰ درصد آن از این سه عنصر تشکیل شده است (عناصر بلوک‌های اساسی ساختمانی هستند که همه چیز از آن‌ها ساخته شده است). اکسیژن با هیدروژن ترکیب می‌شود و آب را تشکیل می‌دهد. آب به طور متوسط حدود ۶۰ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد. دانشمندان از آب به عنوان H_2O یاد می‌کنند. به این سری از حروف و اعداد، فرمول شیمیایی می‌گویند. فرمول معنای خاصی دارد و به ما می‌گوید که آب به ازای هر قسمت اکسیژن (O) دو قسمت هیدروژن (H) دارد.



شکل ۱-۶. کربن عنصر کلیدی حیات روی زمین است. در چرخه کربن، موجودات زنده انرژی را جمع‌آوری، ذخیره و استفاده می‌کنند.