

انرژی های پاک

طرح مدیران سبز اندیش

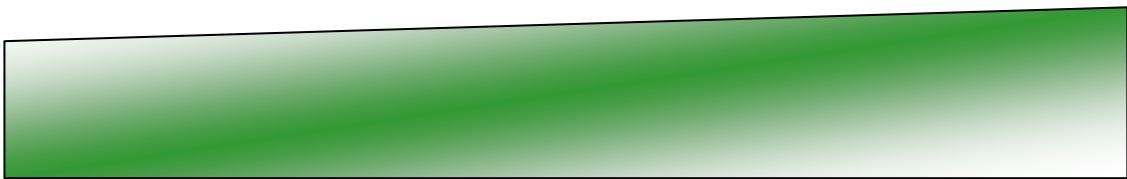
شماره ۶ سال ۱۳۸۷



سازمان حفاظت محیط زیست
معاونت آموزش و پژوهش
دفتر مشارکت و آموزش همگانی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

انرژی‌های پاک



يسبح لله ما في السموات و ما في الارض الملك القدوس العزيز الحكيم

(سوره جمعه آيه يك)

پيشگفتار

بر همگان مبرهن است كه بسيارى از تهديد‌هاى زيست محيطى، تخريب منابع و آلودگى‌ها نتيجه فعاليت‌هاى غيرمنطبق با محيط زيست هستند. از اين رو آگاه‌سازى و آموزش آحاد جامعه به خصوص برنامه‌ريزان، مديران و سياستگزاران در جهت آشنايى با ارزش و اهميت حفظ محيط زيست براى ادامه حيات بشرى امرى مهم است. از آنجا كه آموزش مديران کشور خود به تنهائى هدف نبوده بلكه ابزاري كليدى و راهبردى مناسب جهت زمينه‌سازى تغيير در دانش و نگرش آنها نسبت به آثار و پيامدهاى تصميمات آنها بر روى محيط زيست و تحقق توسعه پايدار مى‌باشد، دفتر مشاركت و آموزش همگاني سازمان حفاظت محيط زيست اين دسته از مخاطبين اثرگذار را در رديف اولويت‌هاى آموزشى خود قرار داده است و از سال ۱۳۸۴ تاکنون «طرح مديران سبزاندیش» را برنامه‌ريزى و اجرا مى‌نمايد. در اين طرح با توليد و انتشار متون علمى مديران کشور با وضعيت شکننده محيط زيست کشور آشنا و با ايجاد حساسيت در اذهان آنها مشاركت آنان را جهت مقابله با تهديد‌هاى زيست محيطى محقق مى‌سازد.

از مديران محترم کشور درخواست تعامل و همكارى بيشتري داشته و انتظار مى‌رود كلييه مديرانى كه نشریات را دريافت مى‌کنند پرسشنامه مربوطه را تکميل و جهت برنامه‌ريزى‌هاى آتى عودت نمايند.

توفيق روزافزون مديران محترم را جهت خدمتگزارى به ميهن اسلامى از خداوند منان خواستاريم.

محمدعلى رجبزاده

معاون آموزش و پژوهش

مقدمه

گسترده‌گی نیاز انسان به منابع انرژی همواره از مسائل اساسی مهم در زندگی بشر بوده و تلاش برای دستیابی به یک منبع تمام نشدنی انرژی از آرزوهای دیرینه انسان بوده است. به دلیل افزایش روز افزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی از یک سو و افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع از سوی دیگر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را روز به روز با اهمیت‌تر و گسترده‌تر نموده است.



۱- تعریف انرژی‌های تجدیدپذیر

مفهوم انرژی‌های تجدیدپذیر، مجموعه‌ای از جریان انرژی و استفاده از آنها را شامل می‌شود که به استثنای موارد اندکی، مانند انرژی زمین‌گرمایی، از تابش نور خورشید ناشی می‌گردند. قابل ذکر است، انرژی‌های تجدیدپذیر آثار مخرب زیست محیطی نداشته و در راستای توسعه پایدار می‌باشند.

۲- انواع انرژی‌های تجدیدپذیر

به طور کلی، انرژی‌های تجدیدپذیر شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱- استفاده از پتانسیل آبی (نیروگاه آبی)

۲- انرژی باد

۳- انرژی خورشیدی

۴- انرژی زمین‌گرمایی

۵- انرژی بیوماس

۶- انرژی امواج

۳- مزایای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

- عدم تولید آلودگی‌های زیست محیطی
- رایگان و نامحدود بودن منبع انرژی
- عمر مفید بسیار طولانی
- دسترسی آسان
- تجدیدپذیر بودن منابع

۴- ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان

در این بخش به ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان پرداخته شده است که به شرح جداول ذیل می‌باشند:



■ نیروگاه‌های برق آبی

جدول (۱): کل ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های برق آبی جهان در سال ۲۰۰۳

[ترازنامه انرژی، ۱۳۸۳]

منطقه	نیروگاه آبی (گیگاوات)
آمریکای شمالی	۱۵۸/۲
آمریکای مرکزی و جنوبی	۱۱۹/۶
اروپا و اورآسیا	۲۳۳
خاورمیانه	۵/۱
آفریقا	۲۱/۱
آسیا و اقیانوسیه	۱۸۲/۹
کل جهان	۷۱۹/۹
ایران	۳۰



■ نیروگاه‌های بادی

جدول (۲): ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های بادی در کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۰۵

[BP website, 2006]

نام کشورها	باد (مگاوات)
آلمان	۱۷۵۰۰
اسپانیا	۹۲۰۹
دانمارک	۳۱۲۹
هند	۳۵۹۵
ایالات متحده آمریکا	۷۲۰۰
ایران	۴۸
کل جهان	۴۷۹۱۲

■ نیروگاه‌های فتوولتائیک

جدول (۳): ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های فتوولتائیک در کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۰۴

[EIA, 2005]

نام کشورها	خورشیدی (مگاوات)
استرالیا	۵۲/۳
ژاپن	۱۱۳۲
ایالات متحده آمریکا	۳۶۵/۲
هلند	۴۹/۱
کل جهان	۲۵۹۶



■ نیروگاه‌های زمین‌گرمایی

جدول (۴): ظرفیت نصب شده، میزان تولید برق و استفاده مستقیم از انرژی زمین‌گرمایی در کشورهای عضو ^(۱) GIA [ترازنامه انرژی، ۱۳۸۳]

ظرفیت نصب شده (مگاوات الکتریکی)	نام کشور
۳۳۵۳	ایالات متحده آمریکا
۱۰۶۴/۲۳	اروپا
۹۸۷/۳۷	اقیانوسیه
۵۴۰۴/۶	کل جهان

(۱) موافقت‌نامه بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی GIA در سال ۱۹۹۷ با هدف فراهم آوردن چارچوبی مناسب جهت همکاری‌های همه جانبه بین‌المللی در امر تحقیق و توسعه انرژی زمین‌گرمایی و دفع موانع بهره‌برداری از این انرژی توسط کمیته تحقیق و فن‌آوری آژانس بین‌المللی انرژی واحد انرژی‌های تجدیدپذیر این آژانس تصویب شد. کشورهای استرالیا، آلمان، ایسلند، ایتالیا، ژاپن، مکزیک، زلاندنو، سوئیس و ایالات متحده آمریکا اعضاء اولیه این توافقنامه بودند. در حال حاضر کشورهای چین، فرانسه، فیلیپین، کره جنوبی، سوئد و ترکیه نیز به دنبال عضویت در این موافقتنامه هستند.

■ انرژی بیوماس

جدول (۵): میزان تولید برق از انرژی‌های بیوماس در کل کشورهای OECD^۱ در سال ۲۰۰۴

سال ۲۰۰۴	شرح
۲۱۰۱۹	ضایعات جامد شهری تجدیدپذیر
۹۶۸۹۵	بیوماس جامد
۱۸۶۹۸	گاز حاصل از بیوماس

^۱ - Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)



۵- وضع موجود و چشم‌انداز انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور

به طور کلی، وضعیت موجود و چشم‌انداز انرژی‌های نو در کشور به شرح ذیل می‌باشد:

جدول (۶): وضعیت موجود و چشم‌انداز انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

پتانسیل ظرفیت قابل توسعه	وضع موجود	انواع انرژی‌های تجدیدپذیر
۱۵۰۰۰ MW	۱۰۰ MW	باد
بسیار بالا	۱۷۶ kW	فتوولتائیک
بسیار بالا	۸۱۶۴ m ²	(سطح کلکتور) آبگرمکن‌های خورشیدی
-	۴۱۰ kWh	زمین گرمایی
۴۰۰ kW	کمتر از ۱ MW	بیوماس
۳۳۳۹۵ MW	۵۰۱۲ MW	آبی



• انرژی خورشیدی

سالانه $J \times 10^{34} \times 2/7$ انرژی تابشی خورشید به سطح زمین می‌رسد. در ایران تابش متوسط خورشید بالغ بر 5 kWh/m^2 (سطح افقی) در روز است که این میزان تابش

دریافتی در سال به طور متوسط به 1600 kWh/m^2 می‌رسد. نظر به اینکه شدت تابش یاد شده از متوسط شدت تابش بسیاری از کشورهای اروپایی از جمله انگلستان، بالاتر است، بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در ایران به لحاظ فنی و اقتصادی عملی است. از متداول‌ترین کاربردهای انرژی خورشیدی آبگرمکن‌های خورشیدی است.

• انرژی باد



در کشور با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم است. مولدهای برق بادی می‌تواند جایگزین مناسبی برای نیروگاه‌های گازی و بخاری باشند. مطالعات و بررسی‌های انجام شده در زمینه

تخمین پتانسیل باد در کشور بیانگر آن است که در ۲۶ منطقه کشور (شامل بیش از ۴۵ سایت مناسب) میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها با در نظر گرفتن یک راندمان کلی ۳۳ درصد در حدود ۶۵۰۰ مگاوات است و این در شرایطی است که ظرفیت اسمی کل نیروگاه‌های برق کشور، در حال حاضر ۳۴۰۰۰ مگاوات است.

• انرژی زمین‌گرمایی

مراحل احداث اولین پروژه تولید برق از انرژی زمین‌گرمایی در کشور، در دامنه کوه‌های سیلان و کسری از سال ۱۳۷۴ با ظرفیت ۵۰ مگاوات الکتریکی انجام شده است. همچنین، در آبان‌ماه ۱۳۷۵ پروژه پتانسیل‌سنجی انرژی زمین‌گرمایی کشور توسط سازمان انرژی‌های نو شروع گردید که ۱۰ منطقه

پتانسیل‌سنجی شده است. امید است که با مطالعات دقیق‌تر بر روی این مناطق و انجام مطالعات زمین‌شناسی، پتانسیل دقیق این مناطق مشخص گردد و انرژی موجود در این مناطق مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

• انرژی بیوماس

با انجام بررسی‌های به عمل آمده و با در نظر گرفتن تمام ضرایب اطمینان، تبدیل زیست توده به انرژی، می‌تواند تاثیر بسزایی در تامین انرژی کشور داشته باشد. به طور مثال، مجموع انرژی مفید زباله‌های شهری در کشور برابر ۸۹/۷۴۵ پتاژول بوده که با فن‌آوری موجود، همچنین، می‌توان به انرژی گاز متان و الکل قابل تولید از زائدات کشاورزی، جنگلی و دامی، پتانسیل برق قابل تولید از زباله‌های شهری کشور و بیوگاز حاصل از تصفیه بی‌هوازی فاضلاب شهری نیز اشاره نمود.

• نیروگاه‌های برق آبی

نیروگاه‌های برق آبی از نیروگاه‌های سازگار با محیط زیست هستند که به علت سهولت بهره‌برداری و هزینه برداری مناسب در کنترل سیلاب و تامین آب و تولید انرژی الکتریکی، کمک به پایداری شبکه و غیره می‌توانند به صورت چند منظوره مورد استفاده قرار گیرند. یکی از مهمترین دستاوردهای مدیریت آب در کشور، کنترل منابع آب از طریق احداث سدهای مخزنی است. کشور نه تنها در مطالعه، طراحی و اجرای این نوع سازه‌ها به خودکفایی رسیده است بلکه در حال حاضر با داشتن ۸۵ سد مخزنی بزرگ در دست ساخت، طبق آمار منتشر شده، سومین کشور دنیا در ساخت سد و کنترل منابع آب محسوب می‌گردد.

۶- زیرساخت‌های بخش انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور

۶-۱- سازمان‌های مرتبط

در کشور سازمان‌های ذیل در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر فعالیت می‌نمایند:

- سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)
- سازمان بهره‌وری انرژی‌های نو ایران (سابا)
- سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور
- موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

۶-۲- قوانین و مقررات

توسعه مطلوب و منطقی انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور بدون ورود مؤثر بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران غیردولتی به این حیطة امکان‌پذیر نخواهد بود. لذا فعال سازی بیشتر بخش خصوصی در عرصه تولید برق از منابع تجدیدپذیر همواره باید یکی از محورهای اصلی سیاست کلان دولت قرار گیرد.

در اجرای ماده ۶۲ قانون، تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت که در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران تنفیذ شده است، به منظور جلب و حمایت از سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی در تولید برق از انرژی‌های نو به پیوست دستورالعمل اجرایی ماده ۶۲ جهت اجرا ابلاغ شده است.

۷- نتیجه‌گیری



استفاده بی‌رویه از منابع انرژی یک بعدی مانند نفت در کشور قطعاً در آینده نه چندان دور باعث صدمات جبران ناپذیر ملی به نسل‌های آتی خواهد بود. هدف اصلی از ارزیابی و بررسی منابع تجدیدپذیر یافتن جایگاهی مناسب و ارزان قیمت‌تر برای منابع مصرفی می‌باشد. کانون اصلی توجه به این مهم در فواصل زمانی ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۰ میلادی می‌باشد. از اینرو توجه به اثرات زیست محیطی ناشی از استفاده انرژی‌های تجدیدپذیر امری بدیهی و حیاتی است. خوشبختانه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در مجموع عوارض زیست محیطی بسیار کمتری نسبت به منابع سوخت فسیلی دارند. لذا شناختن ماهیت و فرآیند تشکیل و فعل و انفعالات لازم جهت بهره‌برداری از منابع انرژی تجدیدپذیر می‌بایست در الویت اول قرار گیرد. هر کدام از منابع نامبرده متناسب با نوع انرژی و شرایط اقلیمی متفاوت است. از اینرو توجه به این نکته مهم که در کشور ما زمینه بهره‌برداری در کدام یک از زمینه‌های منابع فوق سهل‌تر و از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است، یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازها جهت استفاده از این منابع و لزوم مؤکد الویت‌دهی به گزینش نوع منابع تجدیدپذیر می‌باشد.

منابع و ماخذ

- ۱- دفتر برنامه‌ریزی انرژی، ۱۳۸۳، ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۳، معاونت امور انرژی وزارت نیرو
- ۲- عباس پور، مجید، ۱۳۸۶، انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف
- 3- Lins, Ch., Laguna, M., 2004;"Development of Small Hydro Power", Renewable Energy
- 4- Raymond, L. R., 2004; "Energy Outlook: Facing the Facts", World Energy, Vol.7, No.3, pp .22-26, USA
- 5- Sayigh, A., 2004; "The Reality of Renewable Energy", Renewable Energy, pp. 10-16, UK
- 6- Sayigh, A., 2004; "Trends and Challenges in The Use of Biomass For Power Generation", Renewable Energy
- 7- www.bp.com
- 8- www.energystar.com
- 9- www.ieeo.org
- 10- www.saba.org.ir
- 11- www.sun.org.ir



طرح مدیران سبز اندیش



سازمان حفاظت محیط زیست
معاونت آموزش و پژوهش
دفتر مشارکت و آموزش همگانی