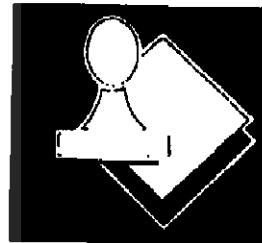




## انرژی و نفت

- آثار تخریبی انرژی در زیست بوم ایران
- نیروگاه‌های بادی در جهان ۹۶
- صنعت نفت؛ شیوه‌های برای دستیابی به ارزش افزوده بالا



کارشناس

پرتال جامع علوم انسانی

## ■ آثار تخریبی انرژی در زیست بوم ایران

مهندس رضا جواهر دشتی

### مقدمه

محیط زیست را می‌توان برآیند چهار مؤلفه آب، هوا، خاک و صوت دانست و هر عاملی که «حالت طبیعی» این مؤلفه‌ها را دگرگون کند، تحت عنوان «عامل مخرب محیط زیست» طبقه‌بندی می‌شود. از طرفی، بخصوص بعد از انقلاب صنعتی، رابطه بشر با طبیعت پیرامونش تغییر کرده است: تا قبل از انقلاب صنعتی، بشر اندیشمند بیشتر به کشف رازهای طبیعت دلخوش بود و کمتر به تغییر و به استخدام درآوردن آن اهمیت می‌داد. گرچه قبل از انقلاب صنعتی بشریت

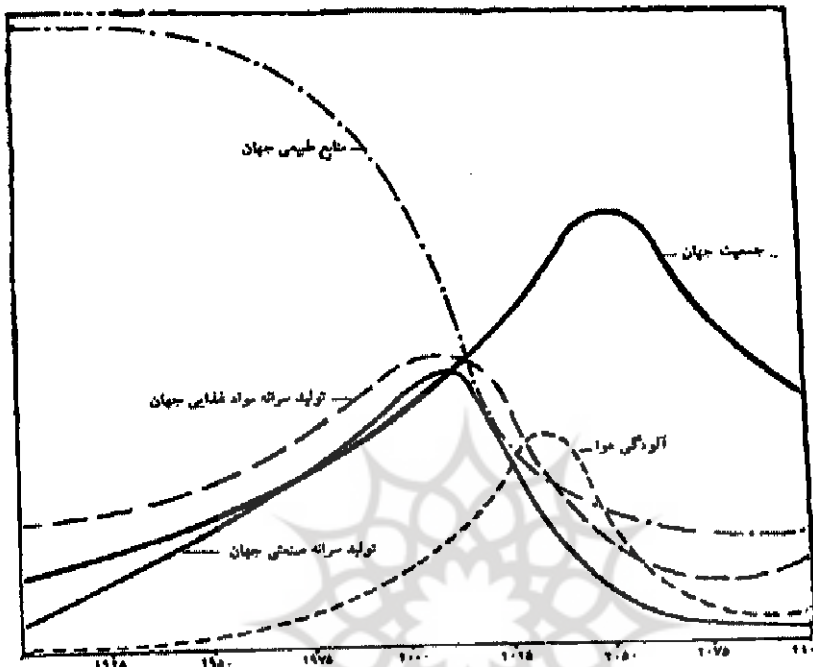
### اشاره

در این نوشتار، پس از بررسی و برشماری مؤلفه‌های اصلی ایجادکننده آلودگی در محیط زیست، به بررسی سهم صنعت در ایجاد این آلودگی‌ها خواهیم پرداخت. از آنجا که مصرف انرژی در صنایع و بخصوص صنایع کشور ما از شکل مطلوبی برخوردار نیست، پس از مرور نحوه و روند مصرف انرژی در ایران و ذکر بعضی از اثرات اقتصادی و زیست محیطی آن، به جمع‌بندی و ارائه پیشنهادهایی برای کاهش اثرات تخریبی آن خواهیم پرداخت.

شاهد استفاده از نیروی باد و آب برای گرداندن آسیاب‌ها یا سوزاندن نفت و هیزم برای مصارف گرمایشی بود؛ ولی اولاً، این تسفیک‌ها در مجموعه‌ای تکنولوژیک و دارای روابط بنیادی و ارگانیک با یکدیگر نمی‌گنجید و ثانیاً، نیازهای جوامع انسانی هنوز آنقدر رشد نکرده بود که برای انرژی و منابع آن نیز ارزشی مانند طلا، نقره یا حتی نیروی رایگان کار (بردگان) قائل شوند. بنابراین، دانشمندان در آزمایشگاه‌های خود سرگرم گشودن و کشف رازهای طبیعت بودند و توده عوام که اکثریت قریب به اتفاق سیاستمداران را نیز شامل می‌شد به دانشمندان به چشم دیوانگان بی‌آزاری می‌نگریستند که یافته‌های‌شان - بخصوص در طب و نجوم - به درد «بعضی کارها» می‌خورد. «عالم» لقب کسانی بود که عمدتاً در علوم دینی دست داشتند و «حکیم» به اشخاصی اطلاق می‌گشت که از طب، فلسفه و اخلاق بهره داشتند. در آن روزگاران، کسی به معنای امروزی «متخصص» نبود. «رازی» هم در آزمایشگاهش به کشف مواد شیمیایی مشغول بود و هم در بحث‌های فلسفی و کلامی شرکت می‌کرد و هم به معاینه و درمان خیل بیمارانش می‌پرداخت. «ابوعلی سینا» شفا و قانون را در فلسفه و طب تدوین می‌کرد و «عمر خیام» در کنار بحث مراتب وجود، به هندسه و جبر نیز می‌پرداخت. «پاسکال» اگر فراغتی از بحث‌های لاهوت و ناسوت می‌یافت، آن را صرف ریاضیات می‌کرد و

حتی «نیوتن» در کنار نوشتن کتاب «اصول ریاضی فلسفه طبیعی» به غور در تفاسیر کتب مقدس و علوم غریبه می‌پرداخت. در سال‌های پس از انقلاب صنعتی، بشر دریافت که می‌تواند به نسبت گذشته راحت‌تر زندگی کند: اسب آتشین و لوکوموتیو، او را به سرعت به همه جامی برد، خطوط تلگراف صدایش را به اقصی نقاط دنیا می‌رساند و با کشتی بخاری می‌توانست از سریع‌ترین ماهیان دریا نیز پیشی بگیرد. او به تدریج بر طبیعت حکمفرمایی می‌کرد. به تدریج با پیشرفت شهرنشینی و نیاز صنعت، وسایل زندگی پیچیده‌تر شد و به همان نسبت به روند بهره‌گیری از طبیعت نیز به نحوی غیر اصولی افزوده شد. در این میان، بشر صنعتی اهمیت نمی‌داد که برای تولید برق مورد نیاز، حرکت دادن خودرو، به پرواز درآوردن هواپیما و تأمین نیازهای گرمایشی، چگونه از محیط‌زیست استفاده می‌کند و این استفاده غیراصولی چگونه به تخریب هر چه بیشتر طبیعت می‌انجامد. ولی بشر فراصنعتی به تدریج یادگرفت که نوعی از قانون سوم نیوتن در حرکت درمورد استفاده از طبیعت نیز کاربرد دارد. هر عملی که بشر انجام می‌دهد، واکنشی را درخلاف جهت آن برمی‌انگیزد که برخلاف قانون سوم نیوتن، به همان اندازه عمل نخواهد بود و مثالی از این دست را می‌توان اثرات تشدیدشونده چندبعدی (SYNERGISTIC) صنعت بر محیط‌زیست را دانست. در شکل شماره ۱ بافرض ادامه روال

شکل ۱- وضع منابع طبیعی، انواع تولید سرانه مواد غذایی و صنعتی و وضع آلودگی هوا و جمعیت (چنانچه روال مصرف و تولید دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی ادامه یابد.)



بلکه به علت بروز قحطی‌ها، تخریب جنگل‌ها و آفات و بیماری‌ها خواهد بود. مسائل زیست محیطی تنها مربوط به یک نقطه از جهان نیست که فقط محدوده‌های جغرافیایی و صنعتی همان نقطه را در برگیرد. با توجه به پیشرفت ارتباطات و تغییرات سیاسی دهه اخیر، جمعیت بشری به شکل ساکنان یک دهکده جهانی درآمده‌اند که مجبورند مسائل خود را به طور مشترک حل کنند و برای آنها تصمیم بگیرند. ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی محیط زیست نیز باعث می‌شود تا اثرات مخرب فعالیت‌های انسان در اندک مدتی در سراسر

مصرف و تولید در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ میلادی، سناریویی برای پیش‌بینی رابطه بین منابع طبیعی، جمعیت و دیگر عوامل مهم ارائه شده است. همان‌طور که در مدل ارائه شده در شکل شماره ۱ دیده می‌شود، بخصوص در سال‌های پس از سال ۲۰۰۰ میلادی (۲ سال دیگر) به تدریج با کمبود مواد غذایی، منابع طبیعی و تولید سرانه صنعتی جهانی مواجه خواهیم شد، به نحوی که به طور اجتناب‌ناپذیر، جمعیت جهان در سال‌های بعد از ۲۰۵۰ میلادی (۵۲ سال دیگر) شروع به کم شدن خواهد کرد. بدیهی است که این کم شدن نه به سبب ازدیاد و بهبود منابع،



- ۱-۱-۲- اکسیدهای نیتروژن (NOX)
- ۱-۱-۳- هیدروکربن‌ها (HC)
- ۱-۱-۴- اکسیدهای سولفور (SOX)
- ۱-۱-۵- ذرات معلق
- ۱-۲- آلوده‌کننده‌های عمده آب
- ۱-۲-۱- زباله‌های متقاضی اکسیژن (OXYGEN - DEMANDING WASTES)
- ۱-۲-۲- عوامل بیماری‌زا
- ۱-۲-۳- مواد غذایی گیاهی (مسائل مربوط به غلظت موادی از قبیل فسفر و نیتروژن)
- ۱-۲-۴- ترکیبات آلی سنتز شده (مصنوعی)
- ۱-۲-۵- نفت
- ۱-۲-۶- مواد شیمیایی معدنی و کانی‌ها
- ۱-۲-۷- رسوبات
- ۱-۲-۸- مواد رادیواکتیو (پرتوزا)
- ۱-۲-۹- گرما
- ۱-۳- آلوده‌کننده‌های عمده خاک
- ۱-۳-۱- عناصر سمی و تغییر غلظت آنها
- ۱-۳-۲- ترکیبات معدنی مسموم‌کننده
- ۱-۳-۳- آفت‌کش‌ها
- ۱-۳-۴- کودهای معدنی
- ۱-۳-۵- فضولات آلی
- ۱-۳-۶- عوامل بیماری‌زا
- ۱-۴- آلوده‌کننده‌های عمده صوتی
- ۱-۴-۱- انواع موتورها و وسایل نقلیه موتوری
- ۱-۴-۲- سر و صدا، بوق و آژیر اتومبیل‌ها
- ۱-۴-۳- فرودگاه‌ها
- ۱-۴-۴- مته‌های کمپرسی
- ۱-۴-۵- پخش صوت‌های خانگی
- ۱-۴-۶- استفاده از بلندگوهای دستی و

کره ارض پخش شود و مردم گوناگون از نژادها و ملیت‌های مختلف را تحت تأثیر قرار دهد. نمونه آن فاجعه چرنوبیل است که گذشت سال‌های دراز لازم است تا اثرات آن به طور مشخص واضح و آشکار شود یا ناوان آنچه راکه در جنگ خلیج فارس بر سر اکوسیستم آمد، نه تنها ما بلکه تا حد بسیار زیادی، نسل‌های پس از ما خواهند پرداخت. با توجه به آنچه گفته شد، لازم و ضروری است که اندیشمندان سعی کنند تا حد ممکن با برنامه‌ریزی‌های اصولی جلو ضرر و زیان‌های وارده به محیط زیست را بگیرند و از شدت آنها بکاهند و قدم اول در این امر، درک اثرات اقتصادی و زیست محیطی فعالیت‌های صنعتی بخصوص در کشورهای مختلف است. در این نوشتار، پس از بررسی روند نامناسب مصرف انرژی در ایران، به اثرات و تبعات آن خواهیم پرداخت و بخصوص اثرات اقتصادی و زیست محیطی آن را مورد تأکید قرار خواهیم داد.

#### ۱- ملاحظات اصولی رابطه متقابل انرژی و محیط زیست

همان طور که قبلاً اشاره شد. مؤلفه‌های اصلی زیست محیطی را می‌توان هوا، آب، خاک و صوت در نظر گرفت. عوامل

آلوده‌کننده این مؤلفه‌ها عبارتند از:

۱-۱- آلوده‌کننده‌های عمده هوا

۱-۱-۱- کربن منواکسید (CO)

ثابت در اماکن مختلف

۷-۴-۱- سر و صداهای گوناگون (جمعیت، کوچه و خیابان و...)

## ۲- صنعت برق، مثالی از واحدهای آلوده‌کننده محیط زیست

فعالیت‌های صنعتی عموماً می‌توانند از لحاظ آلودگی تمامی موارد ۱-۱ تا ۴-۱ را شامل شوند. به عنوان مثال فرض کنید که واحد صنعتی مورد نظر ما یک نیروگاه حرارتی باشد، آلودگی‌های حاصل از فعالیت‌های نیروگاهی را می‌توان به شکل زیر طبقه‌بندی کرد:

۱- آلودگی هوا: براساس مطالعات امور انرژی وزارت نیرو طی دوره ۱۰ ساله ۱۳۶۳-۱۳۷۲ بیشترین سهم آلودگی در نیروگاه‌های بخاری، گازی و دیزلی کشور مربوط به دی‌اکسید گوگرد است که میزان نشر آن در این نیروگاه‌ها به ترتیب حدود ۷،۳۱ و ۲/۶۶ هزار تن در دوره مذکور بوده است. بعد از دی‌اکسید گوگرد نیز بیشترین سهم آلودگی در نیروگاه‌های کشور مربوط به دی‌اکسید نیتروژن و کمترین سهم متعلق به مونواکسید کربن است. به علاوه، بیشترین سهم در نشر آلاینده‌ها را نیروگاه‌های بخاری و کمترین سهم را نیروگاه‌های دیزلی به خود اختصاص داده‌اند.<sup>۳</sup> براساس آمار، بخش دی‌اکسید کربن از ۱۲/۴ میلیون تن در سال ۱۳۵۰ به ۷۸/۵ میلیون تن در سال ۱۳۶۹ افزایش یافته که نرخ رشدی معادل

۱۰/۸ درصد در سال را نشان می‌دهد، به همین ترتیب، بخش دیگر آلاینده‌های مهم ( $SO_2$ , CO, NOX ...) روند افزایشی داشته و متوسط رشد آنها در دوره زمانی ۱۳۵۰-۱۳۶۹ به ترتیب معادل ۹/۶، ۷/۹، ۸/۴ و ۹/۶ درصد در سال بوده است.<sup>۴</sup> در ادامه این مطالعات معلوم شده که در سال ۱۳۷۴، در زمینه آلاینده‌های  $SO_2$  و  $SO_3$  بیشترین سهم انتشار مربوط به بخش برق بوده است و این در حالی است که بخش خانگی - تجاری بالاترین سهم انتشار  $CO_2$  را به خود اختصاص داده بوده است.<sup>۵</sup> (جدول شماره ۲).

۲- آلودگی آب و خاک: پساب‌های حاصل از شست و شویی فیلترهای فیزیکی، ستون‌های تبادل یونی، پالایش آب و ... که می‌توانند شامل فلزات سنگین نیز باشند<sup>۶</sup> از عوامل اصلی آلودگی آب و خاک توسط فعالیت‌های نیروگاهی هستند.

۳- آلودگی صوتی: در بعضی نیروگاه‌ها شدت تراز صوت از مرز ۱۱۵ دسی‌بل نیز می‌گذرد و این در حالی است که استاندارد شدت تراز صوت ۸۵ دسی‌بل است.

۴- آلودگی حرارتی: هیچ فرایندی با فراوری ۱۰۰ درصد وجود ندارد، بنابراین اتلاف انرژی در فرایندهای صنعتی ایسجاب‌ناپذیر است. توربین‌های بخار با بازده ۳۳ تا ۴۰ درصد، توربین‌های گاز با بازده ۲۰ تا ۲۵ درصد در تولید برق نمونه‌هایی از این نوع اتلاف انرژی هستند.



جدول ۲- سهم بخش‌ها در انتشار آلاینده‌ها در سال ۱۳۷۴ بر حسب درصد

| بخش آلاینده   | NOX  | SO <sub>2</sub> | SO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub> |
|---------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| حمل و نقل     | ۵۱/۱ | ۱۸/۶            | ۱/۵             | ۱۴/۴            |
| تجاری - خانگی | ۸/۸  | ۱۷/۱            | ۱۹              | ۳۰/۸            |
| صنایع         | ۱۲/۹ | ۲۷/۱            | ۳۵/۵            | ۲۳/۲            |
| برق           | ۱۸/۲ | ۲۸              | ۳۷/۴            | ۲۴/۴            |
| کشاورزی       | ۷/۷  | ۶/۷             | ۳/۷             | ۵/۴             |
| متفرقه        | ۱/۳  | ۲/۵             | ۲/۹             | ۱/۸             |

حتی در سیکل‌های ترکیبی نیز راندمان بین ۴۰ تا ۴۲ درصد است.<sup>۷</sup> در یک نیروگاه حرارتی که سالانه ۷۷۰ میلیون تن زغال مصرف کند، ۹۰ میلیون تن تلفات حرارتی وجود خواهد داشت که ۷۰ درصد آن ناشی از حرارت در گازهای به هدر رفته است.<sup>۸</sup> باید توجه داشت که آلاینده‌های هوا می‌توانند طبق روش‌های مختلفی در یک صنعت خاص، مثلاً برق تولید شوند که این خود می‌تواند اثرات قابل توجهی در سیکل‌های ترکیبی نیز راندمان بین ۴۰ تا ۴۲ درصد است.<sup>۷</sup> در یک نیروگاه حرارتی که سالانه ۷۷۰ میلیون تن زغال مصرف کند، ۹۰ میلیون تن تلفات حرارتی وجود خواهد داشت که ۷۰ درصد آن ناشی از حرارت در گازهای به هدر رفته است.<sup>۸</sup> باید توجه داشت که آلاینده‌های هوا می‌توانند طبق روش‌های مختلفی در یک صنعت خاص، مثلاً برق تولید شوند که این خود می‌تواند اثرات قابل توجهی داشته باشد. به طور مثال در جدول شماره ۳ می‌توان مقادیر متفاوت انتشار CO<sub>2</sub> را در تکنولوژی‌های مختلف تولید برق مشاهده کرد.<sup>۹</sup> با توجه به جدول شماره ۳، دیده می‌شود که در هرگونه انتخاب تکنولوژیکی، می‌توان مقدار خاصی از CO<sub>2</sub> را داشت. بنابراین می‌توان دید که: اولاً، به دلیل عدم وجود فرایندهای مطلوب با بهره‌دهی ۱۰۰ درصد، همیشه

جدول ۳- انتشار CO<sub>2</sub> در بعضی از تکنولوژی‌های مختلف تولید برق

| تکنولوژی                 | انتشار CO <sub>2</sub> در مراحل مختلف تولید انرژی (تن به ازای هر Gwh) |               |               |
|--------------------------|---|---------------|---------------|
|                          | استخراج سوخت  | سوخت          | بهره‌برداری   |
| نیروگاه زغال‌سنگی معمولی | ۱   | ۱             | ۹۶۲           |
| نیروگاه با سوخت نفتی     | -   | مناسبیت ندارد | ۷۷۶           |
| نیروگاه با سوخت گازی     | -   | مناسبیت ندارد | ۴۸۴           |
| گرمای خورشیدی            | مناسبیت ندارد   | ۳             | مناسبیت ندارد |
| راکتور آب‌جوش            | ۲   | ۱             | ۵             |
| فتو ولتائیک              | مناسبیت ندارد   | ۵             | مناسبیت ندارد |

جدول ۴- سهم صنایع مختلف در به وجود آوردن آلودگی ها

| نام صنعت           | درصد آلودگی |
|--------------------|-------------|
| نیروگاه های حرارتی | ۲۷          |
| کارخانجات ذوب آهن  | ۲۴/۳        |
| صنایع شیمیایی      | ۱/۳         |
| ذوب فلزات          | ۱۰/۵        |
| حمل و نقل          | ۱۳/۳        |
| صنعت نفت           | ۱۵/۵        |

حدود ۸۰ درصد جنگل های آن از بین رفته و جزو سوخت های غیر تجاری به شکل هیزم سوخته شده است. اگر الگوی مصرف انرژی و روند آن منطقی نباشد به این مسماست که باید با دقت بیشتری به برنامه ریزی برای آینده پرداخت.

### ۳- نگاهی به روند و نحوه مصرف انرژی در ایران و اثرات اقتصادی و زیست محیطی آن

تولید انرژی اولیه در سال ۱۳۷۴ نسبت به سال قبل ۲/۹ درصد افزایش یافت و به ۱۷۳۸/۸ میلیون بشکه معادل نفت خام رسید که از این میزان سهم نفت خام، گاز طبیعی، سوخت های جامد، برق آبی و سوخت های غیر تجاری به ترتیب ۸۲/۴، ۱۶/۵، ۰/۳، ۰/۶، و ۰/۲ درصد بوده است. به طور کلی، می توان گفت که شدت مصرف انرژی در صنایع غذایی بسیار زیاد و در صنایع تولیدی شوینده ها و پارچه ها به معیارهای جهانی به نسبت نزدیک است. همانطور که قبلاً اشاره شد، به دلیل اتلاف انرژی نیز هر ساله ضرر و زیان زیادی متوجه اقتصاد کشور ما می شود. میزان اتلاف انرژی در بخش های مختلف مصرف کننده انرژی در کشور به میزان ۳۰ درصد برآورد شده که معادل ۴ میلیارد دلار در سال می باشد. بنابراین علاوه بر آن که ما در مصرف انرژی به طور ناصحیحی از ذخایر کشورمان استفاده می کنیم، مسئله اتلاف آن را نیز داریم که

مقداری تلفات انرژی وجود دارد. این تلفات می تواند به شکل حرارت آزاد شود و آلودگی حرارتی به وجود آورد، می دانیم که حرارتی که فعلاً بشر از راه سوخت ها به طبیعت می دهد، حدود ۵۰۰۰۰۰ حرارتی است که زمین از خورشید دریافت می کند ولی اگر این رقم با رشد جمعیت و زیاد شدن مصرف به انرژی زمین از خورشید برسد، تغییرات اساسی در آب و هوای کره زمین به وجود خواهد آمد. ثانیاً، انواع آلودگی های آب، خاک، هوا و صوت در نتیجه فعالیت های صنعتی به وجود می آیند که در این بین، نیروگاه ها سهم عمده ای دارند (جدول شماره ۴).

یک نکته نباید ناگفته بماند و آن این است که اگر علاوه بر مشکلات ذاتی تکنولوژی ها در آلودگی محیط زیست، الگوی مصرف انرژی نیز صحیح نباشد مشکل دوچندان خواهد بود. در کشوری که



خود مزید بر علت خواهد بود. انتشار آلاینده‌هایی که موجب آلودگی هوا می‌شوند علاوه بر مضرات و خساراتی که از جنبه به وجود آوردن مسائلی جنبی مثل خوردگی اتمسفری<sup>۱۱</sup> دارند. از نظر اقتصادی نیز باعث خسارت مستقیم و در نتیجه اتلاف منابع سرمایه‌ای می‌گردند. به عنوان مثال، براساس تحقیقات به عمل آمده توسط سازمان حفاظت محیط زیست امریکا (EPA) هزینه‌های اقتصادی آلاینده‌های مهم هوایی محیط زیست به شرح ذیل محاسبه شده‌اند:

- هزینه انتشار هر پوند  $CO_2 = 1/1$  سنت

- هزینه انتشار هر پوند  $SO_2 = 40$  سنت

- هزینه انتشار هر پوند  $NOX = 2/92$  دلار

که با توجه به این که میزان انتشار  $CO_2$  و  $NOX$  در سطح جهان به ترتیب ۶ و ۰/۱ گیگاتن برآورده شده، هزینه‌های ناشی از انتشار این آلاینده‌ها به ترتیب ۱۴۵/۷ و ۶۴۴/۶ میلیارد دلار خواهد بود. البته لازم به ذکر است که در این میان جای هزینه‌های حاصل از آلاینده‌های آبی، خاکی و صوتی خالی است و بخصوص برای شرایط صنعتی کشور نیاز به تبیین دارد. یکی از نکات کلیدی در بررسی مسائل زیست محیطی، براساس اصطلاحات ISO14000 شناختن و تمایز وجه زیست محیطی\* از اثر زیست محیطی\*\*؛ می‌باشد. به طور خلاصه می‌توان گفت که انتشار هرگونه آلاینده مثالی از یک وجه زیست محیطی و اثرات آن در سلامتی انسان و محیط اطرافش، اثر زیست

محیطی می‌باشد. مصرف بی‌رویه و نادرست انرژی در کشور علاوه بر آن که باعث می‌شود از لحاظ اقتصادی، هر ساله زیان‌های فراوانی را متحمل شویم، باعث می‌گردد تا محیط زیست خود را نیز به تدریج به دست خودمان از بین ببریم. دو نمونه از این دست را می‌توان در امحای ۸۰ درصد از جنگل‌های کشور به منظور تأمین سوخت غیرتجاری و انتشار مقدار ۱۳۷۰/۳ هزار تن اکسیدهای گوگرد در پایان سال ۱۳۷۴ دانست که تقریباً تمام آن از احتراق فرآورده‌های نفتی ایجاد شده است.

#### ۴- خلاصه و نتیجه‌گیری

عمده ماده مورد استفاده در تولید انرژی در کشور ما نفت و فرآورده‌های آن می‌باشند که از این انرژی تولیدی، سالانه در حدود ۳۰ درصد بابت اتلاف انرژی به هدر می‌رود. عدم مصرف بهینه انرژی باعث شده که سهم صنعت در مقایسه با سایر بخش‌ها در استفاده از انرژی- با توجه به معیارهای بین‌المللی- چندان چشمگیر نباشد. درصد بهره‌گیری بخش‌های مختلف از انرژی و بخصوص صنعت برق به ترتیب در جدول شماره ۵ و ۶ آمده است.<sup>۱۲</sup>

همانطور که ملاحظه می‌شود بخش خانگی که یک بخش کاملاً مصرفی است، سهم عمده‌ای از کل برق مصرفی کشور را به

\* Environmental Aspect.

\*\* Environmental Impact.

جدول ۵- در صدبهره گیری بخش های مختلف از کل مصرف انرژی در ایران

| سال  | کشاورزی | صنعت  | خانگی - تجاری |
|------|---------|-------|---------------|
| ۱۳۶۹ | ۷/۴     | ۲۸/۹۸ | ۳۰/۷۶         |
| ۱۳۷۳ | ۴/۹     | ۲۷/۹۱ | ۳۴/۱۵         |

جدول ۶- سهم بخش های مختلف از کل مصرف برق کشور

| سال  | خانگی | عمومی | تجاری | صنعتی | سایر  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۱۳۷۳ | ۳۵/۳۲ | ۹/۵۳  | ۱۲/۰۸ | ۳۲/۱۷ | ۱۰/۹۵ |
| ۱۳۷۴ | ۳۵/۴۹ | ۹/۴۱  | ۱۱/۶۲ | ۳۲/۴۸ | ۱۰/۹۸ |

حسل مشکل یا مشکلات خاصی، پیشنهادهایی را عنوان نمایند که با توجه به شرایط اقتصادی، فرهنگی و سیاسی جامعه متناسب و مفید باشند.

۲- دستورالعمل های دولت در رابطه با مصارف بهینه انرژی و محیط زیست با دقت و جدیت به کار گرفته شوند و در مراکز صنعتی واجد شرایط ردیف یک بند (و) تبصره ۱۹ قانون برنامه دوم جمهوری اسلامی ایران واحدهای مدیریت انرژی به وجود آید.

۳- واحدهای صنعتی کشور همگام با تلاش برای گرفتن استانداردهای سری ایزو و بخصوص ISO14000، با همکاری با سازمان بهره وری انرژی و سایر واحدهای ذی ربط بکوشند تا نظام صحیح مصرف انرژی را به طور عملی اجرا نمایند و با هماهنگی با ارگان های

خود اختصاص داده و سهم بخش صنعتی پایین تر از سهم بخش خانگی می باشد و این در حالی است که سهم مصرف برق صنعتی از کل مصرف برق در ترکیه و چین در سال ۱۹۹۲ به ترتیب ۶۰ و ۸۰ درصد بوده است. ۳۳ به نظر می رسد موارد زیر را بتوان به عنوان راه حل هایی عنوان کرد که در حد خود بتوانند مفید واقع شوند.

۱- لازم است به امر تحقیقات پایه ای و کاربردی برای تبیین و تدوین هر چه بهتر رابطه انرژی و محیط زیست در تمام جنبه هایی که آلاینده های آبی، هوایی، خاک و صوتی می توانند به وجود آورند پرداخته شود. در این راستا همکاری عمیق صنعت و دانشگاه مورد نیاز است و پروژه هایی که در این رابطه مدون می شوند باید علاوه بر ملحوظ نمودن جنبه های نظری و آکادمیک، حتماً برای

نواقص احتمالی و پیشگیری از مواردی  
مانند خوردگی در آنها پرداخت.

#### منابع و مأخذ

- ۱- نوشین، علی اکبر. شناخت و کاربرد انواع انرژی، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، چاپ اول، ۱۳۷۱.
- ۲- دبیری، مینو. آلودگی محیط زیست، نشر اتحاد، چاپ اول، ۱۳۷۵.
- ۳- پیام انرژی، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، شماره ۱۴، اسفند ۱۳۷۵.
- ۴- زروانی، رامش. «تأثیر انرژی بر محیط زیست در جمهوری اسلامی ایران»، نشریه ماهانه علمی و پژوهشی شریف، سال دهم، دوره جدید، شماره هفتم، فروردین ۱۳۷۳.
- ۵- پیام انرژی، شماره ۶، تیر ۱۳۷۵.
- ۶- سهرابی کاشانی، امیر. «نیروگاه و محیط زیست»، صنعت برق، سال دوم، شماره نوزدهم، آذر ۱۳۷۶.
- ۷- بهسامان، بولتن ماهانه امور انرژی وزارت نیرو، شماره ۱۰، آبان ۱۳۷۵.
- ۸- پیام انرژی، شماره ۱۸، تیر ۱۳۷۶.
- ۹- «منابع انرژی تجدیدپذیر نوین»، شورای جهانی انرژی، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، وزارت نیرو، چاپ اول، ۱۳۷۵.
- ۱۰- ترازنامه انرژی، سال ۱۳۷۴، عرضه کل انرژی اولیه و تقاضای نهایی، امور انرژی وزارت نیرو، بهمن ۱۳۷۵.
- ۱۱- جواهردشتی، رضا. «بهره‌وری بهینه از مواهب و نقش نهادهای سیاست‌گذار»، مجلس و پژوهش، شماره ۲۵، سال پنجم، خرداد - شهریور ۱۳۷۷.
- ۱۲- پیام انرژی، شماره ۸، شهریور ۱۳۷۵.

ذی‌ربط مسائل محیط زیستی خود را  
-بخصوص در رابطه با مسائل انرژی-  
تدوین و برای حل آنها اقدام نمایند.

- ۴- مصوبات نخستین همایش ملی انرژی  
مورد عنایت لازم قرار گیرد و سعی شود  
که بخصوص در رابطه با تکنولوژی‌های  
نوین تولید انرژی، اصول اولیه انتقال  
تکنولوژی کاملاً رعایت گردد تا علاوه  
بر تأمین نیازهای انرژی کشور، به طور  
هوشمندانه‌تری از ثمرات تحقیق و توسعه  
در سطح بین‌المللی بهره‌مند شویم.
- ۵- سعی شود تا با تدوین و تنظیم برنامه‌های  
اصولی سهم بیشتری از انرژی کشور، به  
طور صحیح و اصولی، در بخش صنعت  
صرف شود و با رعایت مسائل فرهنگی،  
اجتماعی و اقتصادی بخش‌های عمدتاً  
مصرف‌کننده انرژی به حد نیاز واقعی  
خود انرژی دریافت کنند.
- ۶- با استفاده از وسائل ارتباط جمعی، از  
نظر روانی و اجتماعی اهمیت رعایت  
مسائل محیط زیستی تبلیغ شود و در  
راستای مصرف بهینه انرژی، تبلیغات  
اصولی نیز برای رعایت موارد مربوط به  
محیط زیست انجام شود.
- ۷- از آنجا که از عوامل عمده بالابودن شدت  
مصرف انرژی و استهلاک، قدیمی بودن  
ماشین‌آلات یا عدم انجام تعمیرات به  
موقع را می‌توان ذکر کرد، باید با تعریف  
بروژه‌های مناسب پایه‌ای و کاربردی به  
بهینه‌سازی کارکرد ماشین‌آلات و رفع