

# الگوهای تولید و مصرف پایدار

(محدودیت های موجود و اقدامات لازم در جهت حرکت به سمت پایداری)

طرح مدیران سبز اندیشی

شماره ۱۲ سال ۱۳۸۷



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

بسم الله الرحمن الرحيم

**الگوی تولید و مصرف پایدار  
(محدودیت‌های موجود و اقدامات لازم در جهت حرکت به سمت پایداری)**

يسبح لله ما في السموات وما 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 آشنائى 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 ابزارى 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 همگانى سازمان حفاظت محيط زيست اين دسته از مخاطبين اثرگذار را در ردیف 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

فعالیت‌های اقتصادی انسان به ویژه طی دو قرن گذشته، اثر عمیقی بر تخریب منابع زیست محیطی داشته است. در این راستا نظریه‌های اقتصادی مبتنی بر اصل حداکثرسازی مطلوبیت برای مصرف کننده و حداکثرسازی سود برای تولید کننده که مصرف کننده را تشویق به مصرف روزافزون کالاها و خدمات و تولید کننده را تشویق به استفاده بی‌رویه از منابع اقتصادی بدون توجه به اثرات منفی می‌کنند، چاره‌ساز نمی‌باشند. به همین جهت اخیراً اصل پایداری در مصرف و تولید در فرایند توسعه پایدار به عنوان محورهای اساسی در نظر گرفته شده‌اند.

#### ۱- نقش مصرف و تولید پایدار در توسعه پایدار

توسعه پایدار بر اساس رفاه غیر کاهنده انسان در طی زمان تفسیر می‌شود. یعنی مسیر توسعه‌ای که رفاه آتی مردم را بهتر از امروز می‌کند و بر جنبه‌های مصرف و تولید بهینه بین نسل‌ها تاکید دارد.

این امر مستلزم آن است که خسارات ناشی از فعالیت‌های امروزی برای نسل‌های آینده با توجه به ارزش‌گذاری اقتصادی منابع زیست محیطی، جبران شود. ارزش‌گذاری منابع زیست محیطی امر ساده‌ای نمی‌باشد، زیرا معیار شاخص درآمد ملی نمی‌تواند دربرگیرنده اثرات منفی بیرونی از قبیل آلودگی صوتی باشد. بعلاوه اگر ذخایر ملی زیست محیطی همراه با رشد اقتصادی، در حال فرسایش باشند در این صورت تولید ناخالص ملی (GNP) ناشی از آن باعث گمراهی تصمیم‌گیرندگان می‌شود.

در صورت به حساب آوردن میزان کاهش سرمایه‌های طبیعی و در نظر گرفتن اثرات خارجی منفی در تولید و مصرف درآمد ملی تعدیل شده بدست خواهد آمد که قطعاً مقدار آن بسیار کمتر از درآمد ملی بدون در نظر گرفتن تعدیل خواهد بود و با در نظر گرفتن این اثرات تولید و مصرف می‌توانند بسمت پایداری سوق داده شوند.

## ۲- عوامل موثر در تولید و مصرف پایدار

در ارتباط با مصرف و تولید پایدار، تمام کشورها اعم از توسعه یافته و یا در حال توسعه دخالت دارند. زیرا آلودگی‌های ناشی از مصرف و تولید بی‌رویه (خصوصاً آلودگی آب و خاک) درون محدوده و مرزهای یک کشور باقی نمی‌ماند و به آسانی در کشورهای همسایه مشکل ایجاد می‌کند. بنابراین، در ارتباط با برنامه‌های تولید و مصرف پایدار تاکید بر جنبه‌های ملی و توسعه برنامه‌های مشترک از طریق همکاری‌های بین‌المللی بسیار مؤثر می‌باشد.

از جمله راه‌حل‌ها موظف شدن دولت‌ها در گسترش و اشاعه آموزش زیست محیطی در مقاطع مختلف تحصیلی و توزیع عادلانه‌تر درآمد، بمنظور گسترده کردن مصرف مطلوب عامه می‌باشد. فرایند جهانی شدن (globalization) با اثرات توزیعی خود نقش بسزایی در پویاسازی مصرف و تولید پایدار دارد. در این راستا تغییر و دگرگونی مصرف کشورهای توسعه یافته بسمت پایداری می‌تواند طبقه متوسط درآمدی سایر کشورها را تحت تاثیر قرار دهد. هم چنین بازار در حال رشد تولیدات پایدار کشورهای توسعه یافته می‌تواند برخی از کشورهای در حال توسعه را به سمت تولید پایدار سوق دهد.



در این راستا کشورهای در حال توسعه با محدودیت‌های قانونی و زیرساختی فراوانی روبرو هستند. در بسیاری از این کشورها مصرف، پس‌انداز، انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری در سطح پائینی می‌باشد. در صورتی که بازار یکپارچه جهانی بتواند

استاندارد زندگی را در کشورهای در حال توسعه بهبود ببخشد، می‌توان انتظار داشت که با افزایش درآمد، مصرف، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در این کشورها افزایش یابد. با این پیش‌بینی که طبق تخمین‌های بعمل آمده جمعیت دنیا

در سال ۲۰۵۰ به ۹ میلیارد نفر برسد، لذا در فرایند توسعه پایدار ایجاد استانداردهای مناسب، استفاده کارا و تغییر الگوی مصرف و تولید ناپایدار در سطح جهان خود را بیشتر نمایان می‌سازد.

### ۳- اقدامات لازم جهت حرکت پایدار در مصرف و تولید

- توافق جهانی نسبت به اهداف و فرایندهای مرتبط به مصرف و تولید پایدار و ایجاد زمینه‌های مناسب مشارکت در این زمینه بین کشورها در سطح بین‌المللی
- تحکیم استراتژی‌ها و اطمینان خاطر از حصول پشتیبانی سیاسی و ساختاری در مناطقی که هنوز تولید و مصرف پایدار نقش کلیدی خود را نمایان نساخته است.
- حرکت به سمت کاهش شکاف درآمدی، حذف فقر بهبود استانداردهای زندگی در زمینه‌های مختلف، از قبیل مهیاسازی آب آشامیدنی سالم و امکانات بهداشتی در کشورهای در حال توسعه
- کاهش سریع استفاده از سوخت‌های فسیلی و جهت‌دهی مصرف انرژی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر
- ایجاد زمینه‌های مناسب بکارگیری مدیریت سبز در راستای پایداری مصرف و تولید
- ایجاد پایداری مستمر در فعالیتهای بازار از طریق تشویق نوآوری، بهبود و کارآئی زیست محیطی، ترغیب مشارکت، بهبود چارچوب و شرایط بازار و شکل‌دهی تقاضای مصرف کنندگان به سمت پایداری



- تدوین برنامه‌های مشخص برای، شناسایی، تجزیه و تحلیل اهداف، محدودیت‌ها، امکانات، ابزارها، استراتژی‌ها و عملکردهای مورد نیاز جهت کاهش صدمه‌رسانی به اکوسیستم‌ها در راستای تولید و مصرف پایدار
- سازماندهی و مرور عملکردها اعم از موفقیت‌ها و شکست‌ها به منظور پیاده‌سازی اهداف مرتبط با تولید و مصرف پایدار توسط عملکرد کارای دولت‌ها
- ایجاد راهبردهای عملی به منظور آگاه‌سازی مردم و دست‌اندرکاران مرتبط با مصرف و تولید پایدار در تمام کشورها

#### ۴- مدیریت سبز و پایداری مصرف و تولید

مدیریت سبز نحوه عملکرد زیست محیطی سازمان‌ها، ارگان‌ها و شرکت‌ها استوار بر مشارکت گروه‌های مختلف به منظور به حداقل رساندن آسیب‌های وارده بر محیط زیست ناشی از مصرف و تولید پایدار می‌باشد. به گونه‌ای که منجر به افزایش ارتقاء بهره‌وری، اصلاح الگوی مصرف به سمت پایداری، بازیافت و مدیریت مواد زائد جامد، استفاده بهینه از منابع در واحدهای در سطح خرد و کلان، تغییر جهت اهداف شخصی و تشکیلاتی به سمت اهداف اجتماعی، حرکت به سمت رویکرد تمرکززدایی و کاهش عوامل مضر خارجی در مصرف و تولید گردد.



انجام این مهم باید بر سیاست‌ها، برنامه‌ریزی‌ها، قانون‌گذاری‌ها، ابزارهای کنترلی و نظام‌های مختلف مرتبط به آن از قبیل نظام‌های اطلاعاتی، مشارکت کارکنان، اطلاع‌رسانی، آموزش، مشاوره، نظارت، ارزشیابی و اجرایی استوار باشد. دولت سبز از جمله گروه‌های مرتبط به مدیریت سبز می‌باشد، دستگاه‌های دولتی از

طریق اجرای نظام مدیریت سبز می‌توانند باعث کاهش هزینه‌ها و آثار منفی زیست محیطی ناشی از مصرف و تولید ناپایدار شوند.

به دنبال برگزاری اجلاس، زمین در سال ۱۹۹۲، مدیریت سبز در سازمان‌ها، ارگان‌های دولتی و بخش‌های مختلف بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه استقرار یافت. کانادا اولین کشوری بود که دولت سبز و مدیریت سبز را در بالاترین مرجع کشور خود یعنی در سطح دولت مورد توجه قرار داد.

در زمینه استقرار نظام مدیریت سبز کشور ما نیز به طور رسمی موضوع دولت سبز را مطرح نموده و در دست اجرا قرار داده است. در مصوبه هیات وزیران تحت عنوان بند پ تبصره ۲۰ قانون بودجه سال ۱۳۸۲ اعمال مدیریت سبز در خصوص سیاست‌های مرتبط به مصرف بهینه، حفاظت از منابع پایه و محیط زیست در قالب برنامه مدیریت سبز به تصویب رسید. در این راستا ماده‌های ۶۵ و ۶۶ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران صراحتاً به اجرای مدیریت سبز تاکید نموده است.

چالش‌های جدی انرژی در چند دهه آینده از جمله موارد اساسی مورد تاکید مدیریت سبز می‌باشد. براساس پیش‌بینی‌های انجام شده توسط IEO 2002 میزان مصرف انرژی در جهان از سال ۱۹۹۹ الی سال ۲۰۲۰ به میزان ۶۰ درصد افزایش می‌یابد. کشورهای در حال توسعه ۶۰ درصد و کشورهای صنعتی ۳۰ درصد از کل افزایش مصرف انرژی جهان را طی این دوره بخود اختصاص می‌دهند و بقیه افزایش مصرف انرژی مربوط به اروپای غربی و شوروی سابق است. به علت پایین بودن قیمت سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ) طی این دوره بیشتر افزایش مصرف انرژی‌های اولیه جهان مربوط به سوخت‌های فسیلی می‌باشد.

افزایش مصرف انرژی‌های فسیلی و قطعاً افزایش قیمت آن‌ها با توجه به انعطاف‌پذیری کم عرضه این فرآورده‌های انرژی و آلودگی منطقه‌ای و محلی



(آب، خاک، هوا) ناشی از افزایش مصرف، ناپایداری توسعه را دامن خواهد زد. طبیعتاً بهره‌گیری از مدیریت سبز به صورت گسترده در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌تواند راهگشای مناسبی در این زمینه باشد و مصرف و تولید انرژی را به سوی پایداری سوق دهد.

## ۵- ناپایداری الگوی تولید و مصرف در کشور و ارائه راهکارهای مناسب جهت حرکت به سمت پایداری

مردم کشور ما منابع ملی را به مقدار قابل ملاحظه‌ای تلف می‌کنند. طبق آمار منتشر شده مصرف سرانه آب، انرژی، دارو، نان و سایر مواد غذایی و همچنین صرف وقت و بکارگیری عوامل تولید برای انجام یک کار معین یا تولید یک کالا در ایران چند برابر استاندارد جهانی است. ذیلاً به مقایسه این تفاوت‌ها و ارائه راهکارهای مرتبط به منظور حرکت به سمت پایداری در برخی از این زمینه‌ها پرداخته می‌شود.

### ■ انرژی

مصرف انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال‌های گذشته روندی رو به رشد داشته است. در ۴۰ سال اخیر مصرف سرانه انرژی سالانه



۵/۷ درصد رشد داشته در صورتی که متوسط رشد این شاخص در دنیا ۲/۱ درصد می‌باشد. مصرف سرانه انرژی در ایران ۶۴ درصد بیش از متوسط جهان و تقریباً دو برابر ترکیه و ۳۴ برابر چین می‌باشد. براساس

شاخص شدت انرژی که میزان مصرف انرژی به ازاء مقدار تولید معینی از کالا را نشان می‌دهد، شدت مصرف انرژی در ایران بر اساس نرخ ارز محاسبه شده به روش هم ارزی قدرت خرید ۳ برابر آسیا و ۱/۵ برابر متوسط جهان است. الگوی مصرف سوخت در کشورمان بدلیل پائین بودن راندمان مصرف سوخت در خودروها و استاندارد نبودن روش‌های حمل و نقل نیز نامطلوب می‌باشد. در این راستا متوسط مصرف خودروهای قبل از سهمیه‌بندی ۹- ۵/۸ لیتر در روز بوده در حالیکه این رقم در آمریکا ۳/۷ لیتر، در کانادا ۵/۶ لیتر، در انگیس ۵/۳ لیتر و در آلمان ۵/۲ لیتر می‌باشد مصرف بنزین در ایران ۱۲ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر است که این رقم حدود ۲ تا ۲/۵ برابر استانداردهای روز دنیا است.

#### راه‌کارها:

- تعیین شاخص‌ها و استانداردهای مصرف سوخت در بخش‌های ساختمان و مسکن، حمل و نقل و لوازم خانگی نظارت مستمر بر رعایت استانداردها
- تدوین و تصویب قوانین و مقررات بمنظور جلوگیری از اتلاف انرژی
- آگاه‌سازی و آموزش استفاده صحیح و بهینه از منابع انرژی به افراد از طریق رسانه‌های ارتباط جمعی و فرهنگ سازی
- اعمال مدیریت و ممیزی انرژی به منظور شناسایی پتانسیل‌های صرفه‌جویی و کنترل دائمی و پایدار مصرف انرژی و نیز اجرای مستمر و صحیح آن در واحدهای صنعتی، بخش‌های مختلف مرتبط به حمل و نقل مجتمع‌ها و ساختمان‌های مسکونی، اداری و عمومی

- استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، تکنولوژی‌های جدید و تجهیزات مکمل افزایش دهنده کارایی انرژی و سازگار با محیط زیست
- استفاده بهینه از منابع انرژی از طریق مدل‌سازی‌های قابل انطباق در بخش‌های صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و ساختمان
- منطقی کردن قیمت انرژی
- توسعه کمی و کیفی حمل و نقل درون شهری و برون شهری
- عایق‌کاری جدارهای خارجی ساختمان‌ها، استفاده از پنجره‌های دو جداره، استفاده از لامپ‌های کم مصرف و فلورسنت و کاربرد کنتورهای چند تعرفه در مصارف خانگی

## ■ آب

ایران با متوسط نزولات جوی ۲۶۰ میلی‌لیتر در سال از کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است. سرانه منابع آب تجدید شونده سالانه که در سال ۱۳۳۵، ۷۰۰۰ متر مکعب بوده در سال ۱۳۷۵ به ۲۰۰۰ متر مکعب کاهش یافته و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۱۴۰۰ به حدود ۸۰۰ مترمکعب کاهش یابد که پائین‌تر از مرز کم آبی (۱۰۰۰ مترمکعب) می‌باشد.



حدود ۷۰ درصد از نزولات سالانه در ایران تبخیر می‌شود و از کل آب استحصال شده به ترتیب ۹۳، ۵ و ۲ درصد در بخش‌های کشاورزی و شهری و صنعتی به مصرف می‌رسد. از آن جا که بخش کشاورزی بزرگترین مصرف کننده آب در کشور

است، تلفات عمده آب نیز به این بخش تعلق دارد. نتایج تحقیقات مختلف بیانگر آن است که متوسط بازده کل آبیاری در کشور ۳۵ درصد بوده که مقدار آن از متوسط جهانی کشورهای در حال توسعه (۴۵ درصد) و توسعه یافته (۶۰ درصد) پائین‌تر می‌باشد.

کارایی مصرف آب کشاورزی (مقدار تولید در واحد آب مصرفی) که وضعیت استفاده بهینه از آب را در تولید مشخص می‌نماید، در کشور ۰/۷ کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد و این در حالی است که برای تامین غذای جمعیت رو به رشد کشور در سال ۱۴۰۰ باید عدد کارایی مصرف آب به ۱/۶ کیلوگرم بر مترمکعب افزایش یابد.

با لحاظ نمودن مقدار کارایی مصرف آب محصولات تولیدی، مقدار ضایعات آب از طریق محصول ۱۲/۴ میلیارد مترمکعب است. این مقدار ضایعات آب از نظر حجم ۴۰ درصد آب ذخیره شده در پشت ۶۳ سد احداث شده در کشور و تقریباً ۳ برابر حجم آب بزرگترین سد مخزنی کشور یعنی سد کرخه می‌باشد. در مطالعاتی که توسط سازمان ملل متحد در سنگاپور صورت گرفته، حداقل آب مصرفی هر شهروند برای حفظ بهداشت و سلامت جامعه ۹۹ لیتر در روز تعیین گردیده است. در این راستا مصرف سرانه آب در کشورهای عربستان (۸۷)، اندونزی (۸۷) مالزی (۹۰)، مکزیک (۱۰۰)، بلژیک (۱۰۸)، یونان (۱۲۸) و سوئد (۱۷۷)، لیتر بوده در حالیکه آمار چند سال اخیر مصرف سرانه بطور متوسط ۲۵۰ تا ۳۰۰ لیتر مصرف آب در شبانه‌روز در کشور را نشان می‌دهد.

بطور کلی مواردی چون محدودیت مقدار منابع آب، محدودیت منابع مالی طرح‌های توسعه منابع آب جدید، کاهش سرانه آب قابل استحصال، تنزل کیفیت آب سفره‌های زیرزمینی بدلیل برداشت بیش از حد مجاز، راندمان پائین مصرف در بخش‌های کشاورزی و صنعتی، شوری و زهدار شدن اراضی، وضعیت نامطلوب تجهیزات و نگهداری، دفع غیر صحیح فاضلاب‌های خانگی و پساب‌های صنعتی، بالا بودن هزینه‌های تامین آب، استفاده ناکارآمد از آب در خانوارها و واحدهای مختلف اقتصادی، بالا بودن آب بحساب نیامده در بخش شهری (بین ۲۵ تا ۶۰ درصد)، مکانیزم قیمت‌گذاری ناکارآمد، توجه کمتر به

مدیریت تقاضای آب در مقایسه به مدیریت عرضه آب از چالش‌های مهم در مصرف و تولید پایدار منابع آب در کشور می‌باشند.

#### ▪ راه کارها:

- مدیریت راهبردی بلند مدت آب کشور جهت برقرار کردن تعادل بین تقاضای آب و منابع آب موجود با کمترین هزینه
- توسعه منابع آبی جدید شامل بهره‌برداری بهینه از منابع آبی باقی‌مانده، استفاده مجدد از فاضلاب، شیرین کردن آب‌های شور و افزایش ظرفیت تولید موجود،
- بکارگیری و آموزش راهبردهای صرفه‌جویی آب در بخش‌های مختلف اقتصادی و سطوح مختلف شهری- روستائی و بکارگیری روش‌های مدیریت کارآمد جدید
- توجه بیشتر به مدیریت تقاضای آب در مقایسه با مدیریت عرضه آب
- سرمایه‌گذاری لازم برای رساندن مقدار آب به حساب نیامده به حدود استانداردهای جهانی
- بهبود سیستم توزیع آب در شهر، اصلاح سیستم لوله‌کشی آب منازل، و استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب
- منطقی کردن قیمت آب
- افزایش بهره‌وری و راندمان تولید کلیه بخش‌های تولید کننده و مصرف کننده آب با تاکید بر بخش خانگی
- برنامه‌ریزی، سیاستگذاری و ایجاد مکانیزم‌های لازم جهت افزایش کارائی مصرف آب و کاهش تلفات و ضایعات آب کشاورزی بعنوان عمده‌ترین بخش مصرف کننده آب در سه جزء سیستم آبیاری، ضایعات محصولات کشاورزی و آب مجازی (Virtual Water)

## بازیافت مواد

بهره‌گیری از بازیافت مواد نقشی اساسی در مصرف و تولید پایدار ایفا می‌کند. امروزه در جهان سالانه ۱۶۰۰ میلیون دلار از طریق بازیافت بیش از ۵۰۰ میلیون تن مواد به دست می‌آید. استفاده‌های بسیاری در



بازیافت و بهره‌گیری از مواد بازیافتی وجود دارد. ذخیره انرژی یکی از آنهاست. استفاده مجدد از مواد استفاده شده باعث کاهش مواد اولیه در فرایند تولید می‌شود. در این راستا ساختن یک تن قوطی با استفاده از مواد اولیه، پنج برابر بیشتر از ساختن یک تن قوطی با

استفاده از مواد بازیافتی انرژی مصرف می‌کند. براساس اظهارات هیات بازیافت بین‌المللی (BIR)، شرکت‌هایی که آلومینیوم را از مواد بازیافتی تولید می‌کنند، ۹۵ درصد کمتر از شرکت‌هایی که در حال تولید با مواد اولیه تولید هستند، انرژی مصرف می‌کنند. بهمین ترتیب بهره‌گیری از مواد پلاستیکی در فرایند تولید حدود ۸۰ درصد و تولید کاغذ از کاغذ بازیافتی بجای استفاده از چوب حدود ۶۵ درصد انرژی ذخیره می‌کنند.



طبق نظر ائتلاف بازیافت بین‌المللی، میزان انرژی ذخیره شده در یک سال از سوی آمریکایی‌ها از قوطی‌های لیمونا، کیسه‌های پلاستیکی، روزنامه و کیسه‌های بسته‌بندی معادل بنزین برای ۱۱ میلیون

ماشین (به مدت یکسال) مسافری (به مدت یکسال) انرژی برق برای ۱۷/۸ میلیون نفر (به مدت یکسال) و ۲۹ درصد انرژی برق تولیدی در یکسال توسط انرژی هسته‌ای برآورده شده است.

فرایند بازیافت از طریق کاهش میزان آلودگی تولید پایدار را نیز متاثر می‌سازد. در این راستا طبق گزارش BIR، تولید کاغذ توسط کاغذ بازیافت شده به جای چوب می‌تواند آلودگی هوا را تا ۷۴ درصد و آلودگی آب را تا ۳۵

درصد کاهش دهد. از سوی دیگر تولید فولاد بازیافتی تا ۸۶ درصد آلودگی هوا را کاهش می‌دهد.

#### منابع و مآخذ

1. Anderson, David A., 2004., "Environmental Economics and Natural resource management, Thomson
2. Brooks, Ian and Weatherston, Samice, 2000., "The Business Environment, Challenges and Changes, 2ed., Prentice Hall"
3. Costanza, Robert, ed. 1994., "Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability", New York: Columbia University Press
4. Pezzey, John C.V. 1992., "Sustainable Development Concepts: An Economic Analysis": World Bank Environmental Paper No. 2, Washington D.C
5. Sterner, Thomas, 1994., "Economic policies for sustainable Development" Netherlands: Kluwer Academic Publishers
۶. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، مجموعه مقالات روش‌های پیشگیری از آتلاف منابع ملی، تهران ۲۱-۱۹ خرداد ۱۳۸۳
۷. کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، نقش بازار رقابتی در ارتقاء کارایی، انرژی پنجمین همایش ملی انرژی، تهران اردیبهشت ۱۳۸۴
۸. مرکز آمار، سالنامه‌های آماری سال‌های مختلف ۱۳۸۰ به بعد
۹. وزارت نیرو، ترازنامه انرژی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵



# طرح مدیران سبز اندیش



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