صنعت: انرژی و محیط زیست: امکانات فنی و اقتصادی

پیش‏بینی می‏شود که مصرف کلی انرژی کشورهای در حال توسعه در طول چند دهه آینده با افزایش همراه باشد.ولی این افزایش لزوما به معنی خسارت به‏ محیط زیست نیست.زیرا،پیشرفتهای تکنولوژیکی این امکان را ایجاد کرده که‏ حتی با وجود افزایش مصرف انرژی،آلودگی کاهش یابد.

بزودی کشورهای در حال توسعه‏ بزرگترین بازارمصرف انرژی‏ این کشورها نصف مصرف کشورهای‏ ثروتمند است(مصرف سرانه آنها نیز یکدهم کشورهای ثروتمند می‏باشد)ولی‏ هر پانزده سال یکبار این رقم‏ دو برابر می‏شود و انتظار می‏رود که در طول 3 دهه آینده به خاطر رشد اقتصادی به 5 برابر افزایش یابد.

چنین به نظر می‏رسد که کارایی در انرژی‏ باید به نحو چشمگیری افزایش یابد، در غیر این صورت مصرف انرژی بازهم‏ بیشتر خواهد شد.بعلاوه،حتی اگر میزان‏ افزایش تا این حد بزرگ باشد،بازهم‏ مصرف سرانه انرژی کشورهای در حال‏ توسعه نسبتا پایین‏تر است-که البته‏ با توجه به رشد جمعیت،این مصرف به‏ نسبت مصرف امروزی کشورهای صنعتی‏ به کمتر از یکدهم می‏رسد.

آیا کشورهای در حال توسعه‏ قادر خواهند بود ضمن کاهش آلودگی، استفاده از انرژی را افزایش دهند؟ در صورتی که سیاستهای زیست محیطی‏ اعمال شود،از نقطه نظر فنی و اقتصادی‏ پاسخ مثبت است.آلودگی را می‏توان‏ در شدیدترین موارد کاهش داد،حتی‏ اگر میزان مصرف انرژی 5برابر شود. بعلاوه،کشورهای در حال توسعه،به‏ اوضاع اقتصادی،زیست محیطی بهتری‏ دست پیدا خواهند کرد.

هویت اصلی

رابطه اصلی بین آلودگی و استفاده‏ از انرژی را می‏توان چنین بیان‏ کرد(انتشار گاز برای هر واحد از مصرف‏ انرژی)x(استفاده از انرژی)- انتشار آلاینده‏ها

تمام کشورها تلاش می‏کند با افزایش‏ کارایی میزان استفاده از انرژی را کاهش‏ دهند.کاهش سوبسیدها برای سوختهای‏ فسیلی و تولید برق موجب کاهش‏ پسمانده‏های فیزیکی و اقتصادی‏ خواهد شد.نوآوری نیز می‏تواند کارایی‏ استفاده از انرژی را در کارخانه‏ها، تشکیلات بازرگانی،منازل، نیروگاهها و بخش حمل‏ونقل افزایش‏ دهد.تنها در بخش تولید برق باید گفت که‏ میزان مورد نیاز سوختهای فسیلی برای‏ تولید یک کیلووات‏ساعت برق در طول‏ یکصدسال گذشته تا 90 درصد کاهش‏ یافته است و علت اصلی آن پیشرفتهای‏ فنی بوده که موجب افزایش کارایی‏ حرارتی در نیروگاهها شده است.با این‏ حال،در طول 70 سال گذشته،تقاضا برای‏ برق در هر دهه به دو برابر رسید که این‏ افزایش تا حدی به این خاطر بوده که‏ کارایی در انرژی موجب کاهش هزینه‏ ها و قیمتها نیز شده است.تقاضا برای‏ انرژی در کشورهای در حال توسعه به‏ نحو چشمگیری با کشش درآمد همراه‏ است.در عین‏حال،بیش از 2 میلیارد نفر از جمعیت جهان هنوز به برق،نفت‏ و گاز برای مصارف خانگی دسترسی‏ ندارند.با افزایش درآمدها در کشورهای‏ در حال توسعه،می‏توان انتظار داشت که‏ استفاده از انرژی نیز،حتی با وجود افزایش‏ مداوم کارآیی،به‏طور قابل ملاحظه‏ای‏ بالا رود.

در اینجا باید به طرف دوم معادله یعنی‏ "انتشار گازها به ازای هر واحد از مصرف‏ انرژی‏"اشاره کرد.شواهد موجود در این‏ مورد دلگرم‏کننده است.اطلاعات مربوط به میزان انتشار گازها با روشهای‏ کمتر آلوده‏کننده،نسبت به روشهای‏ آلوده‏کننده که هنوز در سطح گسترده‏ای‏ در کشورهای در حال توسعه استفاده‏ می‏شود در جدول پیوست آمد است.شاخصهای آلودگی نشان می‏دهد که‏ چشم‏انداز بهبود 4 زمینه اصلی زیر تا چه‏ حد وسیع است:

سوختهای خانگی.آلودگی ناشی‏ از دود و خسارت به منابع طبیعی(برای‏ مثال،فرسایش خاک)که به واسطه‏ استفاده از هیزم و کود برای پخت و پز حاصل می‏شود.

تولید برق.انتشار ذرات بسیار ریز و رسوب مواد اسیدی به سبب استفاده‏ از زغال‏سنگـ

وسایل نقلیه.انتشار گازهای آلوده‏ کننده ناشی از موتورهای بنزینی‏ و گاروئیلی

تمام سوختهای فسیلی.انتشار دی‏ اکسیدکربن و تغییر آب و هوا

ویژگی چشمگیر روشهای کمتر آلوده‏ کننده در اینست که‏ انتشار آلاینده‏ها(یا در مورد خاک،فرسایش) را تقریبا به استثنای اکسیدهای نیتروژن، می‏توان به سطح بسیار پایینی،اغلب به‏ یک‏صدم سطح انتشار آلاینده‏های ناشی‏ از روشهای آلوده‏کننده کاهش داد.حتی‏ اگر مصرف انرژی 5 برابر شود،از نظر فنی‏ امکان کاهش 90 درصد از انتشار مواد آلاینده وجود دارد.

سوختهای خانگی

در گزارش سال 1992 بانک جهانی امده‏ است که بررسی مربوط به دود ناشی‏ از سوختن هیزم و کود برای مصارف پخت‏ وپز نشان می‏دهد که سطح ذرات‏ بسیار ریز خیلی بیشتر از میزانی است که‏ توسط سازمان بهداشت جهانی‏ مجاز شناخته شده است.اینگونه‏ دودها موجب عفونت حاد ریوی می‏شود که‏ هر ساله به مرگ 4 میلیون کودک و نوجوان‏ می‏انجامد.افراد بزرگسال نیز، در اثر استنشاق این دودها به برونشیت‏ مزمن و نهایتا نارسائیهای قلبی‏ دچار می‏شوند.

در سرتاسر جهان،تقریبا 2 میلیارد نفر با این سوختها سروکار دارند.

در جمع‏بندی گزارش مذکور آمده است که‏ آلودگی هوای داخل منازل‏ تقریبا به‏طور کامل کاست.مقایسه‏ کشورها در مورد استفاده از سوختها نشان‏ می‏دهد که با افزایش درآمد و توسعه صنایع‏ آنها،سوختهای تمیزتر نیز جای سوختهای‏ آلوده‏کننده را می‏گیرد.اگر درآمد سرانه‏ سالانه یک کشور به حدود 1500 دلار برسد،حرکت آن کشور به سوی‏ سوختهای جدید تقریبا تکمیل شده‏ است.با این حال،درآمد حدود 70 کشور در حال توسعه با جمعیتی‏ بالغ بر 5/3 میلیارد نفر کمتر از میزان‏ پیشگفته است و احتمالا برای پخت‏وپز به‏ سوختهای آلوده‏کننده وابسته‏ هستند.در این میان، سایر معیارها نیز باید مورد توجه قرار بگیرد. برای مثال،آشکار شده است که پیشرفت‏ اجاقهای چوب سوزنه تنها کارایی در انرژی‏ را بین 30 تا 50 درصد افزایش می‏دهد، بلکه میزان آلودگی داخل منازل را به پایین‏ تر از معیارهای سازمان بهداشت جهانی‏ می‏رسانند.

در مورد سایر پیامدهای زیست محیطی‏ مربوط به استفاده گسترده از اینگونه‏ سوختها،مانند فرسایش خاک،کاهش‏ موادغذایی خاک و جنگل‏زدایی چه‏ می‏توان کرد؟.همانطور که جدول نشان‏ می‏دهد،تغییر روشهای کشاورزی موجب‏ گسترش جنگلها و جلوگیری از تخریب آنها و همچنین افزایش بهره‏وری از طریق‏ کاهش فرسایش خاک و افزایش حجم‏ موادغذایی و رطوبت در خاک می‏شود. در این مورد می‏توان از روشهای‏ جنگلکاری زمینها،تعیین نقشه برجسته‏ از نوار مرزی جنگلها و زمینها،سدبندی‏ مرازع برای کنترل جریان آب،و کاشت‏ نوعی علف مخصوصی به نام خس‏خس.

تولید برق

کنترل انتشار ذرت ریز با کمک‏"تصفیه‏ کننده هوا به روش الکترواستاتیک"بیش‏ از 40 سال پیش در کشورهای صنعتی‏ آغاز شده و به‏طور گسترده‏ای از اواخر دهه‏ 1950 در کارخانه‏های جدید انجام‏ می‏شود.بدین ترتیب،میزان‏ انتشار مواد آلوده‏کننده نسبت به بویلرهای‏ زغال‏سوز مرسوم با کنترلهای مکانیکی‏ 2 تا 3 برابر کاهش یافته است.

در دهه‏های 1960 و 1970،مسئله رسوب‏ مواد اسیدی به‏طور گسترده‏ای شناسایی‏ شد.در این مورد نیز شیوه‏های نوآورانه‏ یعنی سولفرزدایی گاز دودکشها،استفاده‏ از زغال‏سنگها و گازهای کم سولفور و توسعه‏ تکنولوژیهای احتراق-که به‏ تکنولوژیهای‏"زغال‏سنگ تمیز" مشهور است-ارائه شد.از طرف دیگر، رشد چشمگیر ذخایر جهانی گاز این‏ فرصت را به وجود آورده است تا آلودگی‏ تولید برق به صورت بسیار کم و کارایی آن‏ نیز با افزایش همراه باشد.هم اینک‏ کاهش سطح دی‏اکسیدسولفور تا میزان‏ 95درصد-و حتی اگر گاز در دسترس‏ باشد تا صد درصد-امکانپذیر است. در مورد کاهش اکسیدهای نیتروژن‏ نیز می‏توان با استفاده از کالیزور و تغییر طراحی بویلرها جهت کاهش دمای‏ احتراق،تا 90 درصد آنها را کاهش داد.

وسائل نقلیه

قضیه مضرترین آلاینده‏های موتورها- یعنی ذرات ریز،سرب،مونواکسیدکربن، ترکیبات آلی فرار،و اکسیدهای نیتروژن- تقریبا شبیه به آلاینده‏های نیروگاههای‏ زغال‏سوز است.هم اینک کشورهای‏ ثروتمند با استفاده از تکنولوژیهای جدید- عمدتا بنزینهای بدون سرب و جدید، و کنترل لوله‏اگزوز خودروها-تا حد زیادی‏ انتشار این مواد مضر را کاهش‏ داده‏اند.کشورهای در حال توسعه‏ نیز می‏توانند با به کارگیری این‏ تکنولوژیها از آلودگی هوای شهرهای‏ خود بکاهند.

با این حال،یک مشکل هنوز باقی‏ است،و ان آثار تراکم ترافیک،می‏باشد0 استاندارد آلاینده‏های خروجی‏ خودروها معمولا براساس‏"آزمایشهای، ساکن‏"استوار است.ولی با افزایش، سرعت،توقف در ترافیک و حرکت، و توقفهای پی‏درپی-به عبارتی تراکم‏ ترافیکی-بیشتر خواهد شد.بعلاوه،انباشت‏ آلاینده‏ها در جو،منبع خطر است.بنابراین، آنطور که اطلاعات جدول نشان می‏دهد، این تصویر امیدوارکننده نیست.با این‏ حال،می‏دانیم که آلودگی ناشی از سرب سوختها را می‏توان کاهش داد.کشورهای‏ صنعتی نسبت به بیشتر کشورهای در حال‏ توسعه پیشرفتهای چشمگیری‏ در مورد استفاده از بنزینهای جدید،و کنترل‏ لوله اگزوز خودروها به دست‏ آورده‏اند.بنابراین،موفقیت در کاهش‏ آلودگی شهرها از آلاینده‏های خودروها تا حد زیادی به مدیریت ترافیک، قیمتگذاری سوختها،سیاستهای حمل‏ ونقل شهری،به کارگیری سوختهای‏ جدید و کنترل اگزوزها بستگی‏ خواهد داشت.

جهان گرمایی

بیش از 90 درصد از نیاز اولیه به انرژی‏ تجاری توسط سوختهای فسیلی،7 درصد به وسیله نیروگاههای هسته‏ای و 3 درصد از طریق نیروگاههای آبی تامین‏ می‏شود.سوختهای سنتی غیرتجاری- مانند هیزم،پسمانده‏های کشاورزی، و کود حیوانات-بین 10 تا 15 درصد به‏ تامین انرژی اولیه کمک می‏کند. با روند کنونی،به نظر می‏رسد که سهم‏ سوختهای فسیلی از مجموع مصرف انرژی‏ به 4 دلیل زیر رو به افزایش است: 1)رشد ذخایر ثابت شده از نظر تجاری،2) پیشرفت فنی در زمینه استخراج و استفاده‏ از سوختهای فسیلی و در نتیجه کاهش‏ هزینه‏ها،3)استفاده از سوختهای فسیلی‏ به جای چوب و کود برای پخت‏وپز،4) هزینه‏های نسبتا بالا و مشکلات زیست‏ محیطی مربوط به نیروگاههای‏ هسته‏ای.آیا جهان گرمایی این وضعیت‏ را تغییر خواهد داد؟.آیا جایگزینهای‏ سوختهای فسیلی در حال پیدایش‏ هستند؟آیا نیازی به انها هست؟.

به‏رغم بی‏اطلاعی در مورد جهان‏ گرمایی و پیامدهای احتمالی آن،کاملا روشن است که پیشگیری از انباشت کربن‏ در جو ممکن نخواهد بود،مگر آنکه‏ سوختهای بدون کربن در دسترس‏ قرار بگیرند.افزایش کارایی انرژی به‏ دلایل اقتصادی و محیطی از اهمیت‏ برخوردار است،ولی تا زمانی که هر ساله 2 تا 3 میلیارد تن کربن ناشی از سوختن‏ سوختهای فسیلی منتشر می‏شود، نمی‏توان از انباشت آن در جو جلوگیری‏ کرد(البته،این نرخ خالص‏"طبیعی‏"جذب‏ کربن توسط اقیانوسها و زمین است).هم‏ اینک نرخ انتشار کربن در حدود 6 میلیارد تن در سال است که تقریبا با تقاضای انرژی جهانی نسبت مستقیم‏ دارد.تصور می‏شود که این رقم در 20 سال‏ آینده به 10 میلیارد تن و در 50 سال آینده‏ به 20 میلیارد تن افزایش یابد.

با این حال،تکنولوژیهای جدید در حال‏ پیدایش هستند(نمودار یک)این‏ تکنولوژیها یا به انرژی مستقیم خورشید- مانند فتوولتائیک و طرحهای خورشید گرمایی برای تولید برق-وابسته هستند، و یا از سایر منابع انرژی احیاشدنی مانند باد و انبوه‏زیان BIOMASS استفاده می‏کنند. در این میان،منابع زمین گرمایی‏ نیز بسیار امیدوارکننده است.تکنولوژیهای‏ مذبور دارای ویژگیهای زیر هستند:

توان بالقوه برای توسعه بیشتر. اگرچه این تکنولوژیها به اثبات رسیده‏اند ولی می‏توان آنها را به عنوان یک صعنت‏ جدید و زمینه‏ای مناسب برای نوآوری‏ و اکتشاف به شمار آورد.هزینه تولید انرژی‏ به وسیله این تکنولوژیها همچنان رو به‏ کاهش است،و بازار رو به رشدی برای‏ تکنولوژیهای خورشیدی و مشابه آن‏ در کشورهای در حال توسعه‏ وجود دارد.بخش خصوصی بویژه در توسعه‏ آنها فعال است.

قابلیت تفکیک و نصب آسان تمام‏ این تکنولوژیها را می‏توان برای مصارف‏ کوچک و بزرگ طراحی کرد.

زمان کوتاه برای نصب.زمان‏ راهاندازی این تکنولوژیها،به جای‏ چند سال،چند ماه به درازا می‏کشد.

استفاده از زمینهای پست.(به جز برای انبوه‏زیان)،برآورده شده است که‏ کشورهای در حال توسعه می‏توانند، با استفاده از ناحیه‏ای بالغ بر 5 درصد زمینهای کشاورزی موجود خود،تمام‏ نیازهای کنونی و آینده انرژیشان را با انرژی‏ خورشیدی برطرف کنند.بعلاوه،نواحی‏ بلااستفاده معمولا بهترین محلها هستند. البته هنوز یک مشکل بزرگ وجود دارد که‏ باید برطرف شود و آن هزینه ذخیره‏سازی‏ انرژی است.در مورد انرژی خورشیدی‏ یا بادی احتمالا لازم است هیدروژن‏ بوسیله الکترولیز تولید شده و از سلولهای‏ سوختی و عمل احتراق برای تبدیل‏ هیدروژن به انرژی مفید استفاده‏ گردد.انرژی خورشیدی را می‏توان به‏ شیوه‏های زیر ذخیره کرد:روش برقی‏ با استفاده از باتری،روش حرکتی‏ (با استفاده از یاطاقانهای بدون اصطکاک‏ و ابزارهایی که با سرعت بسیار زیاد می‏چرخند)،شیوه حرارتی(با کمک‏ نمکهای مذاب یاحتی آجرهای داغ)، شیمی گرمایی(با استفاده از دمای بالای‏ صفحه‏های خورشیدی برای تولید گازهای‏ مصنوعی)،هیدرولیکی(با پمپاژ کردن‏ آب به درون تانکهای ذخیره)،با روش‏ هوای فشرده که می‏توان از آن برای به‏ حرکت درآوردن توربیها استفاده کرد،و به‏ شکل انبوه‏زیان.

تمام این راه‏حلها در دست آزمایش است‏ برای مثال،موسسه اسرائیلی وایزمن‏ موفق شده است رهیافتی ارائه دهد که‏ با استفاده از حرارت خورشید می‏تواند از متان و دی‏اکسیدکربن،گاز مصنوعی‏ تولید کند.گاز مذبور را می‏توان تا زمانی که‏ لازم است ذخیره کرد و سپس با قرار دادن‏ در مجاورت یک کاتالیزور تجزیه شده‏ و انرژی(خورشیدی)ذخیره شده آنها برای‏ تولید برق آزاد خواهد شد.باقیمانده ترکیب‏ مذبور همان گازهای اصلی یعنی متان‏ و دی‏اکسیدکربن است.این چرخه را می‏توان به‏طور نامحدودی تکرار کرد.

پیشرفتهای مذکور در زمینه انرژی‏ خورشیدی و تکنولوژیهای ذخیره‏سازی‏ مرتبط با آن،از لحاظ تجاری بسیاری نویدبخش است.با این حال،در چند سال‏ آینده،بیشتر نیاز به دنیا به انرژی توسط سوختهای فسیلی برطرف خواهد شد. اگر قرار بود انرژی احیا شدنی به صورت منبع‏ اولیه انرژی درآید-به دلایل محیطی‏ و تجاری یا هر دو-این تغییر و تبدیل به‏ چندین دهه زمان نیاز داشت.

کاهش هزینه‏ها

در زمان انتشار گزارش بانک‏ جهانی،هزینه روشهای کمتر آلوده‏کننده‏ (که در گزارش مذبور مورد بررسی قرار گرفته‏ بود)از لحاظ مطلق بسیار زیاد،ولی‏ از نظر نسبی کاملا پایین بود.برای مثال، این هزینه‏ها برای سوخت‏ خودروها و کنترل انتشار آلاینده‏ها بین‏ 5 تا 10 سنت برای هر گالن سوخت‏ بود.گزارش نشان می‏داد که کاهش‏ انتشار ذرات ریز و رسوب مواد اسیدی ناشی‏ از تولید برق موجب افزایش هزینه‏های‏ عرضه بین 5 تا 10 درصد می‏شود،ولی‏ این هزینه‏ها را می‏توان با منافع حاصل‏ از کارایی تکنولوژیهای جدید،یا در صورت‏ وجود گاز فراوان،کاملا جبران کرد. در مورد مسئله جهان گرمایی به‏ نظر می‏رسد که هزینه تکنولوژیهای بدون‏ کربن بسیار کمتر از انتظار خواهد بود و حتی‏ ممکن است،به خاطر پیشرفتهای فنی‏ در زمینه انرژی خورشیدی و انرژیهای‏ مرتبط با آن،موجب شگفتی اقتصادی‏ (مطلوب)شود.به‏طور کلی،هزینه‏ رویارویی با مشکلات محیطی مربوط به‏ تولید و استفاده از انرژی از سال 1992 رو به‏ کاهش بوده است.

در نمودار 2،برآورد هزینه‏های حاشیه‏ای‏ کاهش آلاینده‏های گوناگون،مربوط به‏ تولید برق،نشان داده شده است. هزینه‏های منفی در سمت چپ منحنی، نشانهنده مزایای اقتصادی است که‏ حاصل پیگیری شیوه کارایی در انرژی- عمدتا از طریق حذف سوبسیدها- می‏باشد.در سمت راست منحنی نقاطی‏ وجود دارد که نمایانگر هزینه‏های‏ حاشیه‏ای استفاده از روشهای‏ کمتر آلوده‏کننده است.همانطور که دیده‏ می‏شود،با استفاده از تکنولوژیهای‏ جدید می‏توان به کاهش‏ بسیار چشمگیری دست یافت.

سیاستها

از موانع عمده کاهش آلودگی می‏توان‏ سیاستها و طرز فکرها را نام برد،و نه‏ جنبه‏های اقتصادی یا قابلیت یا هزینه‏ تکنولوژیهای کمتر آلوده‏کننده را.

نکته امیدوارکننده اینست که اگر سیاستهای مناسب به کار گرفته شود، بخش تولید و مصرف‏کنندگان بی‏تفاوت‏ نخواهند بود.ابزارهای عمده سیاستی‏ عبارتند از:مالیاتهای محیطی برای‏ آلاینده‏های اصلی یا منابع آلودکننده، قوانین و مقررات زیست محیطی، و در مورد آلودگیهای محلی،توافقهایی که‏ بین طرفهای آلوده‏کننده و آلوده شده به‏ عمل آمده و مورد حمایت قوانین و نهادهای‏ محلی است.

3 ابزار سیاستی دیگر وجود دارد که توجه‏ چندانی به آنها نشده است،ولی‏ می‏تواند در درازمدت به اندازه مالیاتها و قوانین محیطی مهم باشد.نخست، برنامه‏های پژوهش و توسعه خصوصی‏ و عمومی است-تمام پیشرفتهای‏ بالا بدون وجود اینگونه برنامه‏ها امکانپذیر نبوده است.دوم پیش از عرضه‏ کامل تکنولوژیها به بازار باید آنها را شناساند.در این مورد،ارائه‏ انگیزه‏های مالیاتی و وامهای‏ سرمایه‏گذاری به منظور انجام نوآوری‏ می‏تواند نقش ارزشمندی ایفا کند.سوم، سرمایه‏گذاری در زمینه آموزش و پرورش‏ بسیار اهمیت دارد.بیشتر دست اندرکاران‏ امور بازرگانی و مالی با تکنولوژیها و روشهای مورد استفاده،و اغلب‏ با راه‏حلهای در حال پیدایش،آشنایی‏ دارند.با این حال،برای بازآموزی کارکنان‏ و ایجاد نسلهای جدید مهندسان و رهبران‏ بازرگانی،که به تکنولوژیها و روشهای‏ جدید علاقه دارند،باید سرمایه‏گذاریهای‏ چشمگیری انجام شود.

شواهد نشان می‏دهد که کشورهای‏ در حال توسعه قادر خواهند بود ضمن‏ کاهش چشمگیر آلودگی،استفاده از انرژی‏ در در آینده افرایش دهند.انرژی یک‏ موهبت اقتصادی است و نه یک آفت‏ اقتصادی.تکنولوژیها و روشهایی که‏ می‏تواند با مسائل زیست محیطی ناشی‏ از استفاده انرژی مقابله کند،یا هم اینک‏ در دسترس است یا در حال‏ تولید می‏باشد.آنچه ضرورت دارد،شناخت‏ گسترده‏تر ار توان چشمگیر این‏ تکنولوژیها برای کاهش آلودگی‏ و سیاستهای زیست محیطی حمایتی‏ است که بر اصول اقتصادی متکی باشد.