

زمان اجرای طرح B فرا رسیده است!

طرح B طرحی است، برای نجات کره زمین. طرح B یعنی ایجاد تغییراتی در اقتصاد. یعنی عدم ادامه وضع کنونی. به رغم حوادث سیاسی و اقتصادی مهم و غم انگیزی که اکنون حواس و توجه جهانیان را به خود جلب کرده- مانند دخالت امریکا در عراق، بحران اقتصاد جهانی، و تورم شدید و فلج کننده در برخی کشورها- اکنون اتفاق مهم تری در حوزه محیط زیست در حال وقوع است. اتفاقی که زندگی نوع بشر بر کره زمین را بشدت تحت تاثیر قرار خواهد داد. اتفاقی که بدون هیاهو و جنجال، بدون تبلیغات ولی آرام و پرقدرت در حال وقوع است. این اتفاق تغییر اقلیم و آب و هوا است.

تغییر اقلیم قطعی است. پی آمد آن نیز روشن است. گرما و خشکسالی از یک سو و سیل و توفان از سوی دیگر. علت آن افزایش گازکربنیک جو زمین است و برای مقابله با آن باید میزان انتشار کربن تا سال ۲۰۲۰ حد اقل ۸۰ درصد کاهش یابد.

وقتی سیاستمداران به کاهش انتشار دی اکسید کربن برای جلوگیری از گرمایش جهانی می نگرند، این سوال را مطرح می کنند: از نظر سیاسی این کاهش تاچه حد عملی است؟ اما ما سوال متفاوتی را می پرسیم: چه میزان کاهش جهت جلوگیری از مخرب ترین اثرات تغییر اقلیم ضروری است؟ ما با سوزاندن سوخت های فسیلی و نابود کردن جنگل ها، پیوسته گازهای گلخانه ای را که مهم ترین آن ها دی اکسیدکربن است، به جو زمین می فرستیم. این گازهای به دام اندازنده گرما، پیوسته زمین را گرم می کنند و تغییراتی در آن ایجاد می کنند که مارابه خارج از محدوده اقلیمی که تمدن در آن رشد یافته، می کشانند.

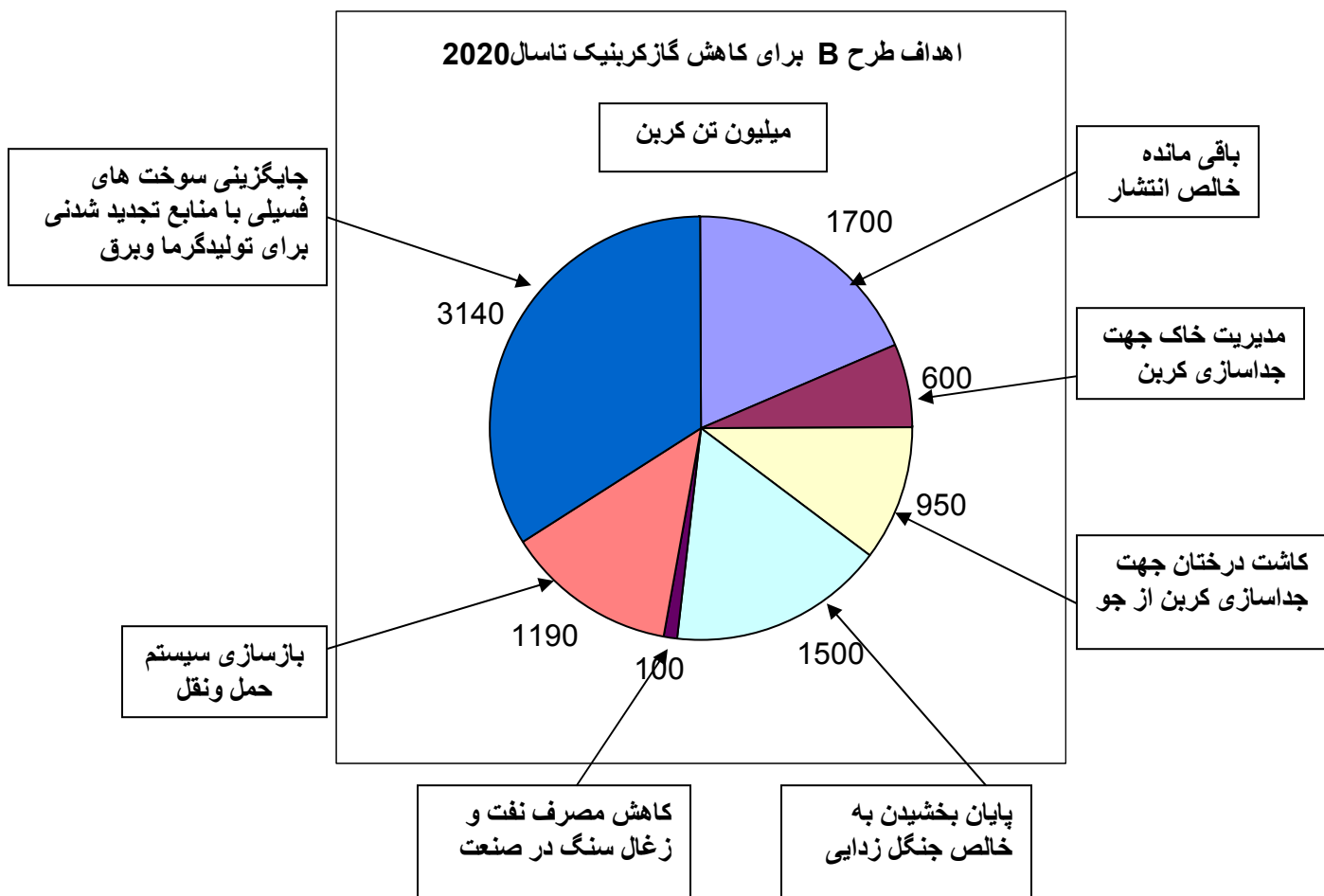
انسان بیش از این تحمل گرم تر شدن کره زمین را ندارد. در دماهای بالای که هم اکنون وجود دارد، توده های یخی عظیم جزیره گرینلند و یخ های غرب قطب جنوب که مجموع مقدار آبی که در خود جای می دهند می تواند سطح آب دریاها را تا ۱۲ متر (۳۹ فوت) بالا ببرد، با سرعت زیادی در حال آب شدن هستند. در گوشه و کنار جهان، یخچال های کوهستانی پیوسته ذوب می شوند و باخطر ناپیدی کامل روبرویند. از جمله آن ها می توان به یخچال های کوهستانی آسیا اشاره کرد که ذوب آن ها، رودخانه های بزرگ قاره آسیا را در فصل خشک سال، تغذیه می کند.

درنگ درکار، تنها سبب افزایش خسارت ها می شود. اکنون زمان اجرای طرح B فرارسیده است. طرح B که ”جانشین کسب و کار طبق معمول است.“ می تواند تا سال ۲۰۲۰ خالص انتشار دی اکسید کربن را به میزان ۸۰ درصد کاهش دهد. این کار مانع از آن می شود که غلظت گاز کربنیک جو زمین که اکنون ۳۸۴ قسمت در میلیون (ppm) است، از ۴۰۰ قسمت در میلیون (ppm) بیش تر شود و با این کار، افزایش دمای آینده جهان به حداقل خواهد رسید.

کاهش ۸۰ درصدی گاز کربنیک تا سال ۲۰۲۰ نیازمند بسیج جهانی با سرعت زمان جنگ است. برای رسیدن به این هدف چند گام سریع باید برداشته شود. اولین قدم سرمایه گذاری در افزایش بهره وری انرژی ست. این سرمایه گذاری سبب جلوگیری از افزایش تقاضای جهانی انرژی خواهد شد و پس از آن ما می توانیم با جایگزین کردن منابع تجدید شدنی انرژی به جای سوخت های فسیلی برای تولید گرما و برق، میزان انتشار گاز کربنیک را به یک سوم کاهش دهیم.

با بازسازی نظام حمل و نقل و کاهش مصرف نفت و زغال سنگ در صنایع نیز می توان ۱۴ درصد دیگر از انتشار گاز کربنیک کم کرد. همچنین پایان بخشیدن به روند نابودی جنگل های جهان نیز ۱۶ درصد دیگر از انتشار گاز کربنیک جهان خواهد کاست. و سرانجام این که با درختکاری و مدیریت خاک برای جداسازی کربن از جو می توان ۱۷ درصد از انتشار کنونی را جذب کرد. هیچ کدام از این ابتکارها، نیازمند فن آوری جدیدی نیست. ما می دانیم که برای کاهش ۸۰ درصدی انتشار گاز کربنیک تا سال ۲۰۲۰ چه کارهایی می بایست انجام دهیم. تنها چیزی که هم اکنون مورد نیاز است، رهبری صحیح و مصممانه این فعالیت است.

اهداف طرح B برای کاهش گاز کربنیک تا سال 2020



بهره وری و حفاظت

پیش بینی آژانس بین المللی انرژی نشان می دهد که تقاضای جهانی انرژی تا سال ۲۰۲۰ قریب ۳۰ درصد رشد خواهد کرد. اما افزایش شدید بهره وری انرژی به جهان این امکان را خواهد داد که نه تنها از رشد تقاضای انرژی پیش گیری کند بلکه در واقع تا سال ۲۰۲۰، تقاضای جهانی را به زیر سطح سال ۲۰۰۶ کاهش دهد.

مامی توانیم انرژی مصرفی را با جلوگیری از هدر رفتن گرما و برق در ساختمان ها و فرایندهای صنعتی و با به کارگیری لامپ ها و وسایل خانگی کارا کاهش دهیم. همچنین می توانیم مقادیر عظیمی از انرژی را با بازسازی بخش حمل و نقل صرفه جویی کنیم.

بسیاری از کارهایی که برای بهره وری انرژی مورد نیاز است به سرعت می تواند انجام شود و هزینه آن ها هم به سرعت جبران خواهد شد.

صرفه جویی در انرژی، پس انداز کردن پول است.

افزایش بهره وری انرژی یک بازی برنده- برنده است، یعنی کاهش مصرف انرژی و پس انداز هم زمان پول. در مجموع، راهکارهایی که در زیر ارائه شده می تواند به طور میانگین هر ساله مقادیر زیادی صرفه جویی برای مردم ایجاد کند.

● تعویض لامپ های معمولی با لامپ های فلوروسنت فشرده

● از پریز کشیدن وسایل برقی در زمان عدم استفاده از آن ها

● استفاده از یک ترموستات برنامه ریزی شده برای کنترل گرما و سرما در هنگام خواب و یا نبودن در منزل

● سرمایه گذاری در عایق بندی مناسب

● تعویض یخچال های قدیمی با مدل های دارای نشان ستاره انرژی

ساختمان ها

در صد بالایی از برق و مواد خام جهان صرف ساختمان ها می شود. در ایالات متحد آمریکا ۷۰ درصد برق مصرفی و نزدیک به ۴۰ درصد از انتشار کل گاز کربنیک مربوط به ساختمان ها است. بهسازی ساختمان ها با عایق بندی بهتر و وسایل کار اترمی تواند مصرف انرژی را از ۲۰ تا ۵۰ درصد کاهش دهد. گروهی از مهندسان و معماران آینده نگر ایالات متحد آمریکا، از هم اکنون طرح هایی را برای سال ۲۰۳۰ آماده کرده اند که هدف آنها کاهش ۸۰ درصدی مصرف سوخت های فسیلی ساختمان ها تا سال ۲۰۲۰ و حرکت به سمت احداث ساختمان هایی که هیچ کربنی از آنها انتشار نیابد تا سال ۲۰۳۰، خواهد بود.

سیستم روشنایی

بیش تر انرژی که ما امروزه برای روشنایی استفاده می کنیم به صورت گرما هدر می رود. بنابراین استفاده از لامپ های کارا می تواند باز خورد سریعی داشته باشد. به طور مثال، تعویض لامپ های رشته ای با لامپ های فلوروسنت فشرده می تواند مصرف انرژی را ۷۵ درصد کاهش دهد و از هزینه قبض های برق بکاهد. لامپ های فلوروسنت فشرده ده برابر بیش از لامپ

های معمولی عمر می کنند. تعویض يك لامپ رشته ای ۱۰۰ وات با یک لامپ فلورسنت فشرده در طول عمر این لامپ آن قدر صرفه جویی در انرژی ایجاد می کند که با آن می توان یک اتومبیل تویوتای هیبرید پریوس را از نیویورک تا سانفرانسیسکو – یعنی قریب 6000 کیلو متر- راند. اگر همه مردم جهان این تعویض را انجام دهند و لامپ های خانه، اداره، کارخانه و خیابان ها را به لامپ هایی با راندمان بالا تبدیل کنند، مصرف کل برق جهان ۱۲ درصد کاهش خواهد یافت که این مقدار معادل خروجی ۷۰۵ نیروگاه برق زغال سنگ سوز است.

ممنوعیت لامپ های رشته ای

در سطح جهان، جنبشی برای جایگزین کردن لامپ های رشته ای معمولی با لامپ های کارا شکل گرفته است. بعضی از کشورهایی که سال هدف خود را برای کنار گذاشتن کامل لامپ های رشته ای ناکارا اعلام کرده اند، عبارتند از:

ایرلند	۲۰۰۹
استرالیا-آرژانتین-فیلیپین	۲۰۱۰
بریتانیا	۲۰۱۱
کانادا-تایوان	۲۰۱۲
ایالات متحد آمریکا	۲۰۱۴
چین	۲۰۱۷

وسایل خانگی

افزایش کارایی لوازم خانگی نیز دستاورد مشابهی را به همراه خواهد داشت. به طور مثال یخچال ها را در نظر بگیرید. برق مصرفی یخچال های اروپایی، بطور متوسط نصف برق مصرفی یک یخچال در آمریکا است. فراتر از آن، اکنون یخچال های کارایی در بازار وجود دارد که فقط یک چهارم یخچال های موجود در اروپا برق مصرف می کنند.

در ژاپن برنامه ای به نام تاپ ران وجود دارد. در این برنامه، کار اترین لوازم خانگی که در بازار وجود دارد، به عنوان مبنایی برای تعیین استاندارد کارایی آینده به کار می رود. این برنامه بین سال های ۱۹۹۷-۱۹۹۸ و ۲۰۰۴-۲۰۰۵ به ژاپن کمک کرد تا راندمان یخچال ها راتا ۵ درصد، دستگاه های تهویه مطبوع رانزدیک به ۶۸ درصد و کامپیوترها راتا ۹۹ درصد افزایش دهد. این نوع برنامه ها که به طور مداوم پیشرفت فن آوری را تشویق می کنند، می توانند به عنوان مدلی برای دیگر مردم جهان به کار روند.

اگرچه میزان مصرف برق وسایل خانگی در حالت آماده به کار (stand by) کم تر از زمانی است که روشن هستند، اما در این حالت هم ۱۰ درصد کل مصرف انرژی منازل صرف این وسایل می شود. استانداردهای صنعتی به سازندگان فشار می آورند تا طرحی ارائه دهند که کارایی لوازم خانگی را افزایش دهد، مانند استانداردی که کره جنوبی در نظر گرفته است. طبق این استاندارد که تا سال ۲۰۱۰ به اجرا در خواهد آمد، وسایل خانگی نباید در حالت آماده به کار (stand by) بیش از یک وات انرژی مصرف کنند. مصرف کنندگان می توانند جریان غیر ضروری برق را با از پریز کشیدن وسایل برقی یا با استفاده از قطعات برقی هوشمند پیشرفته قطع کنند تا از رسیدن جریان برق به وسایلی که در حال استفاده نیستند، جلوگیری شود.

صنعت

در صنعت، با نوسازی یا بازسازی کارخانه هایی که تولید و یا انتشار کربن بیش تری دارند، از جمله کارخانه های مواد شیمیایی و پتروشیمی (شامل کارخانه های مواد پلاستیکی، کودهای شیمیایی و مواد شوینده) و کارخانه های فولاد و سیمان، می توان فرصت های بزرگی را جهت جلوگیری از افزایش تقاضای انرژی ایجاد کرد. بازیافت مواد پلاستیکی و تولید آنها با بهره وری بالاتر، می تواند مصرف انرژی پتروشیمی را نزدیک به یک سوم کاهش دهد. هر ساله بیش از یک میلیارد تن فولاد در جهان تولید می شود که در اتومبیل ها، وسایل خانگی، ساخت و ساز ساختمان ها و دیگر محصولات به کار می رود. با استفاده از کارآترین کوره های انفجاری و افزایش بازیافت مواد، می توان مصرف انرژی را در این بخش از صنعت نزدیک به ۴۰ درصد کاهش داد. در مورد سیمان، بیش ترین دستاورد می تواند از آن چین باشد، زیرا چین نزدیک به نیمی از 2/3 میلیارد تن سیمان جهان را تولید می کند و این بیش از مجموع ظرفیت ۲۰ کشور بعدی تولید کننده جهان است. اگر تمام جهان مانند ژاپن، از کار اترین فن آوری کوره های خشک استفاده کند، مصرف انرژی در بخش سیمان بیش از ۴۰ درصد کاهش خواهد یافت.

حمل و نقل

نظام حمل و نقلی که خوب طراحی شده باشد، نیاز همه را برآورده می کند. نظام حمل و نقل مبتنی بر اتومبیل که در ابتدا برای مردم تحرک ایجاد می کرد، اکنون غالباً ترافیک شدید و آلودگی ایجاد می کند. بازسازی نظام حمل و نقل شهری حول محور راه آهن، راه آهن سبک و حمل و نقل سریع با اتوبوس (با مسیرهایی که فقط برای اتوبوس ها طراحی شده است) از یک طرف ایمنی افراد پیاده و دوچرخه سواران و امکانات رفت و آمد آن ها را در اولویت قرار می دهد و از طرف دیگر ضمن مقابله با این ذهنیت که "اتومبیل همه کاره است"، موجب صرفه جویی در انرژی نیز خواهد شد.

بخش عمده صرفه جویی انرژی در بخش حمل و نقل از برقی کردن خطوط راه آهن و استفاده از برق برای مسافرت های کوتاه جاده ای و در عین حال کنار گذاشتن محصولات نفتی و استفاده هر چه بیش تر از منابع تجدید شدنی حاصل می شود. کلید حل مشکل گسترش حمل و نقل عمومی است. خطوط راه آهن سریع السیر درون شهری، همان طور که در ژاپن و اروپا وجود دارد، می تواند مردم را به سرعت و با بهروری انرژی بالا جابه جا کند و سفر با اتومبیل و هواپیما را کاهش دهد.

در وسایل نقلیه شخصی، کلید کار، بهبود مصرف سوخت است. وسایل نقلیه دوگانه سوز برقی - بنزینی دارای قابلیت اتصال به برق شهر، در صورتی که با برق پاکیزه تولید شده از انرژی باد و خورشید تغذیه شوند، موجب می شوند که سفرهای کوتاه با اتومبیل را بتوان با انتشار کربن بسیار کم، انجام داد. در این اتومبیل ها در حالی که غالب سفرهای کوتاه را می توان فقط با استفاده از نیروی باتری انجام داد، مخزن ذخیره پشتیبانی نیز وجود دارد که می توان با آن سفرهای طولانی تری را انجام داد. شرکت هایی نظیر تویوتا، جنرال موتورز، فورد و نیسان در چند سال آینده چنین خودروهایی را روانه بازار خواهند کرد. تلفیق موتورهای دوگانه سوز با نیروگاه های بادی گسترده برای تامین برق، می تواند مصرف نفت و انتشار کربن را کاهش دهد و به رانندگان اجازه خواهد داد که باتری های خود را با برق حاصل از انرژی تجدید شدنی با هزینه ای معادل کم تر از یک دلار در هر گالن بنزین پر کنند.

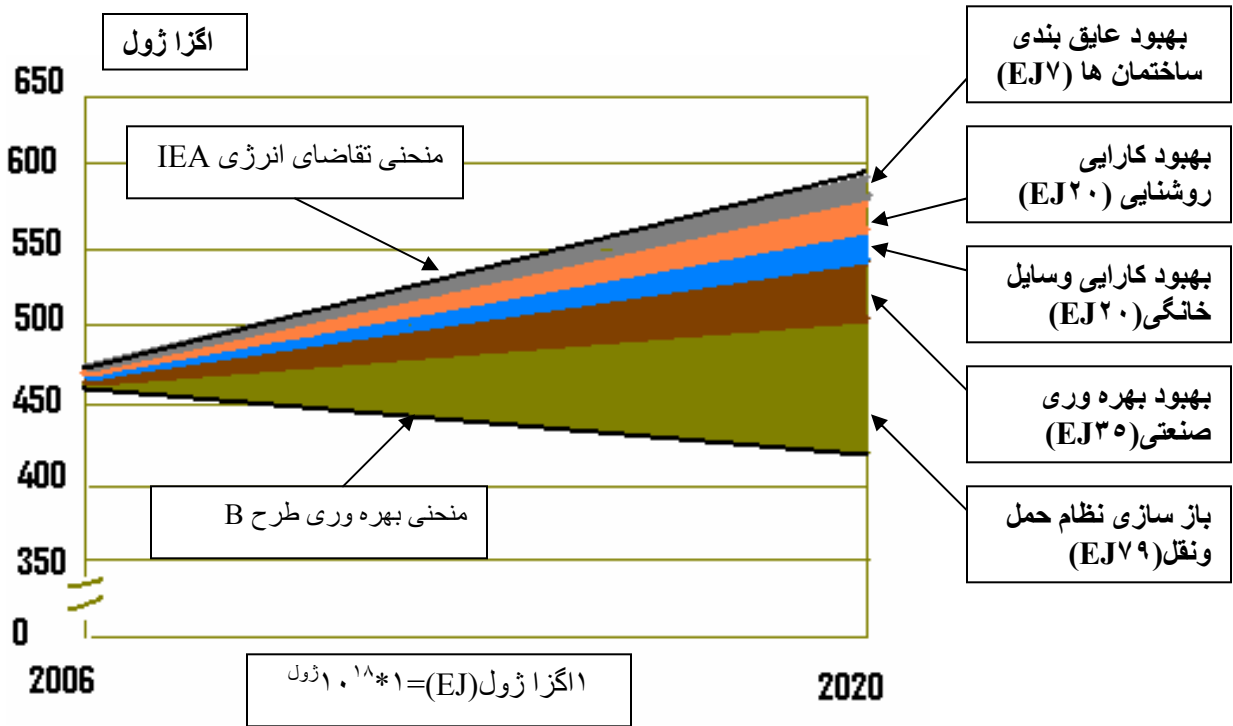
برکناری موتور احتراق داخلی

موتور احتراق داخلی که عنصر مسلط حمل و نقل امروزه است، به طور باور نکردنی یک فن آوری قرن نوزدهمی بسیار ناکارآمد است. تنها ۲۰ درصد یاکمی بیش از این مقدار انرژی بنزین یا دیزل برای حرکت خودروها مورد استفاده قرار می گیرد. ۸۰ درصد باقی مانده به شکل گرما هدر می رود. در وسایل نقلیه ای که موتور برقی دارند، ۶۵ درصد انرژی گرفته شده از باتری، برای حرکت وسایل نقلیه به کار می رود. بنابراین، تعویض موتورهای احتراق داخلی با موتورهای برقی شدیداً تقاضای انرژی را کاهش می دهد.

افزایش بهره وری؛ اول از همه

برای جبران تقاضای فزاینده انرژی، سرمایه گذاری در کارایی انرژی غالباً ارزان تر از توسعه منابع انرژی برای برآوردن آن تقاضاست. سرمایه گذاری در کارایی، نوعاً نرخ بازگشت بالاتری دارد و می تواند با جلوگیری از انتشار گاز کربنیک اضافی با تغییرات اقلیمی مبارزه کند. اگر معیارهای کارایی طرح B محقق شود، به تنهایی موجب خواهد شد که میزان تقاضای انرژی در جهان تا سال ۲۰۲۰ میلادی ۶ درصد کم تر از سال ۲۰۰۶ باشد و این کاملاً برخلاف گفته آژانس بین المللی انرژی است که ۳۰ درصد رشد تقاضای انرژی را پیش بینی کرده است. فراتر از این دستاوردها در زمینه بهره وری، از آن جا که تولید نیرو از سوخت های فسیلی مقادیر زیادی از گرما را هدر می دهد - و گرمای هدر رفته به معنای انرژی هدر رفته است - صرف روی آوردن از سوخت های فسیلی به منابع انرژی تجدید شونده، خود تقاضای اولیه انرژی را در اقتصاد انرژی طرح B کاهش خواهد داد.

معیارهای بهره‌وری انرژی طرح B



انرژی تجدید شذنی

در حالی که استفاده از معیارهایی که سبب افزایش بهره‌وری انرژی می‌شود به ما کمک می‌کند افزایشی را که برای تقاضای انرژی پیش‌بینی شده، جبران کنیم، در عین حال استفاده از منابع تجدید شذنی انرژی ما را در مسیری قرار می‌دهد که بتوانیم تا سال ۲۰۲۰، ۸۰ درصد از مصرف گاز کربنیک بکاهیم. اولویت اول آن است که برای تولید برق در نیروگاه‌ها به جای نفت و زغال سنگ منابع تجدید شذنی انرژی را به کار ببریم. همان‌طور که قرن نوزدهم به زغال سنگ و قرن بیستم به نفت تعلق داشت، قرن بیست و یکم به خورشید، باد و انرژی درونی زمین متعلق خواهد بود.

دکتر جیمز هانس مدیر مؤسسه گودارد ناسا برای تحقیقات فضایی در این باره می‌گوید: ” ده سال آینده نشان خواهد داد که نیروگاه های زغال سوز که گازکربنیک را جذب و جدا نمی‌کنند، برچیده خواهند شد.“

حذف تدریجی زغال سنگ

رشد مخالفت مردمی با نیروگاه های زغال سوز در ایالات متحد آمریکا، ممکن است اولین نشانه تلاش برای تثبیت آب و هوای کره زمین باشد. در اوایل سال ۲۰۰۷، در مجموع ۱۵۱ نیروگاه زغال سوز در مراحل طراحی بود اما تا پایان سال، دولت های ایالتی به ۵۹ طرح پیشنهادی مجوز ندادند و این طرح ها کاملاً کنار گذاشته شدند. از باقی نیروگاه ها، نزدیک به ۵۰ تای دیگر در دادگاه ها مورد اعتراض قرار گرفتند و احتمالاً مابقی هم زمانی که به مرحله اخذ پروانه کار برسند، مورد اعتراض قرار خواهند گرفت.

چیزی که به عنوان موج های کوچک مقاومت مردمی در برابر زغال سنگ آغاز شد، به سرعت تبدیل به یک موج مخالفت ملی از جانب سازمان های زیست محیطی، بهداشتی، مزارع و اجتماعات محلی شد و دانشمندان برجسته هواشناسی و دولت های ایالتی را نیز دربرگرفت.

بانک های مختلف آمریکا از جمله مریل لینچ، سیتی، مورگام استنلی و جی. پی. مورگان چیس، اخیراً ارزش سهام زغال سنگ را پایین آورده اند و تنها در صورتی به نیروگاه های زغال سوز وام می دهند که ثابت کنند اگر در آینده برای انتشار کربن مالیاتی قرار گیرد، باز هم می توانند به حیات خود ادامه دهند. حتی بدون یک اجبار قانونی برای منع احداث نیروگاه های زغال سوز، با کاهش حمایت های مردمی و مالی، این صنعت عملاً به سمت نابودی پیش می رود.

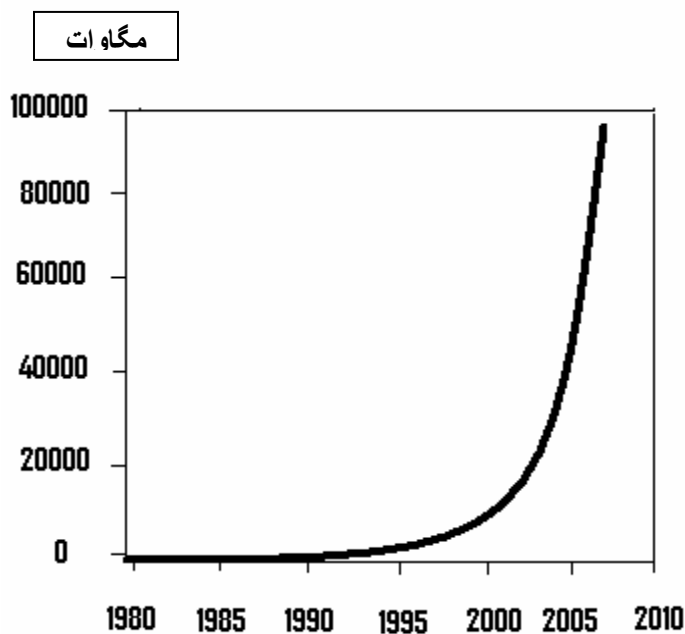
باد

کانون اصلی اقتصاد انرژی طرح ب، باد است. انرژی باد فراوان و پاکیزه، از نظر آب و هوایی بدون عارضه، ارزان و پایان ناپذیر است و در همه جای جهان توزیع شده است.

ظرفیت تولید جهانی برق از باد، از ۱۷۰۰۰ مگاوات در سال ۲۰۰۰ به بیش از ۱۰۰۰۰۰ مگاوات در سال ۲۰۰۸ افزایش یافته است. در سطح کشوری، آلمان بیشترین تولید را دارد. این کشور ۲۲۰۰۰ مگاوات برق بادی تولید می کند که جوابگوی ۷ درصد برق مصرفی آن است. بعد از آن، ایالات متحده آمریکا، اسپانیا، هندوستان، چین و دانمارک قرار دارند. دانمارک از نظر درصد تامین برق مصرفی کشور از باد سرآمد جهان است و اکنون ۲۰ درصد نیاز خود به برق را از این نیرو تامین می کند. هدف کشور دانمارک این است که این ۲۰ درصد را به ۵۰ درصد برساند که بخش عمده این برق اضافی از نیروگاه های واقع در داخل دریا تامین خواهد شد.

ظرفیت کل نیروگاه های بادی نصب شده جهان

1980 – 2007



در سال ۱۹۹۱ وزارت انرژی ایالات متحده اعلام کرد که این کشور آن قدر انرژی بادی دارد که تنها با انرژی موجود در 3 ایالت آن (کانزاس، تگزاس و داکوتای شمالی) می توان تمام نیاز کشور به برق را تامین کرد. از آن هنگام تا کنون فن آوری توربین های بادی شدیداً پیشرفت کرده و

اکنون می توان گفت که تنها همین سه ایالت می توانند به تنهایی نه فقط برق بلکه کل انرژی مورد نیاز ایالات متحد را تامین کنند.

هدف برنامه ب آن است که تا سال ۲۰۲۰ قریب سه میلیون مگاوات برق از باد تولید شود. برای دست یابی به این هدف می بایست ما ظرف ۱۲ سال آینده 1/5 توربین ۲ مگاواتی نصب کنیم. این رقم به نظر زیاد می آید اما اگر در نظر بگیریم که جهان سالانه ۶۵ میلیون اتو موبیل تولید می کند دیگر تولید 1/5 میلیون توربین خیلی به نظر مشکل نمی رسد. در واقع این توربین ها را می توان در خود آمریکا و در کارخانه های اتو موبیل سازی که خط تولید آنها به حال خود رها شده است تولید کرد و با این کار هم خون جدیدی در تولید برق بادی دمید و هم مشاغل جدیدی ایجاد کرد. اگر هزینه هر توربین نصب شده را ۳ میلیون دلار در نظر بگیریم انجام این برنامه مستلزم 4/5 تریلیون دلار سرمایه گذاری ظرف ۱۲ سال آینده یا ۳۷۵ میلیارد دلار در سال است. این رقم را باید با هزینه های سرمایه ای نفت و گاز مقایسه کرد که پیش بینی می شود تا سال ۲۰۱۶ به یک تریلیون دلار در سال افزایش یابد.

تگزاس به سوی استفاده از باد

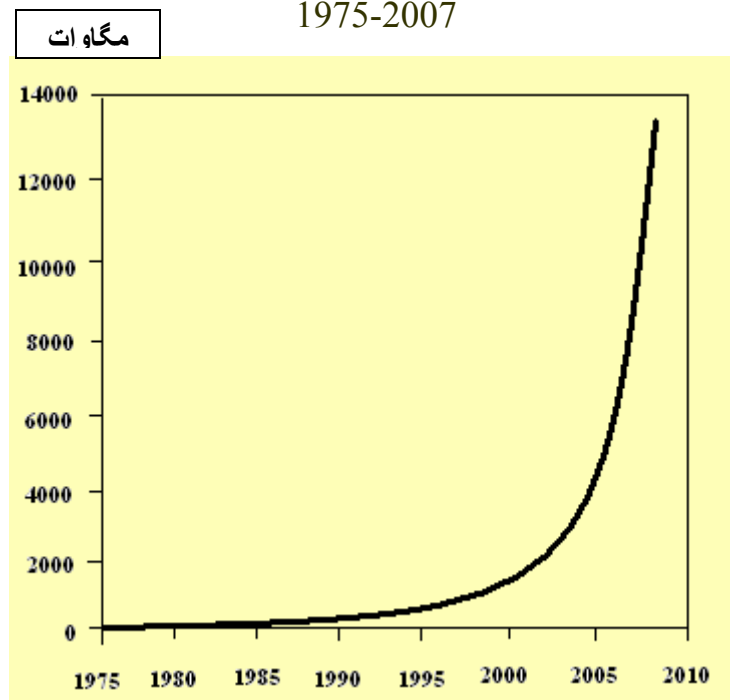
تگزاس، ایالتی که مدت های طولانی، نفت خام ایالت متحد آمریکا را تامین می کرد، اکنون رهبری تولید برق از باد را به عهده دارد. در سال ۲۰۰۶، فرماندار ریک پری، یک همکاری خصوصی-عمومی را اعلام کرد که به موجب آن، کمیسیون تسهیلات عمومی تگزاس و سازندگان نیروگاه ها و خطوط انتقال، بتوانند غرب تگزاس غنی از باد را با مراکز عمومی ایالت مرتبط سازند. این ابتکار می تواند منجر به گسترش ۲۳۰۰۰ مگاوات از ظرفیت تولید باد شود که برای رویارویی با نیازمندی های بیش از نصف ایالت که شامل ۲۴ میلیون ساکن است، کافی است.

انرژی خورشیدی

ما می توانیم از انرژی خورشید هم برای گرمایش و هم برای تولید برق استفاده کنیم. یکی از اهداف پلان ب آن است که تا سال 2020 ظرفیت تولید برق از طریق بام پوش های خورشیدی را به بیش از یک میلیون مگاوات افزایش دهد. بام خانه ها تبدیل به نیروگاه تولید برق منزل می شود. این کار مستلزم گسترش تعداد منازل و ساختمان هایی است که در بام خود صفحات خورشیدی نصب کرده اند. کاری است شدنی و ساده و بسیار با صرفه. نیروگاه های برق خورشیدی و نیروگاه های حرارتی خورشیدی نیز 300000 مگاوات بر رقم فوق خواهند افزود. تولید سلول های خورشیدی که نور خورشید را مستقیما به برق تبدیل می کنند هر دو سال در جهان دو برابر می شود. کل تولید کنونی جهان 12400 مگاوات در سال است. در اوایل عمده صفحات خورشیدی نصب شده مستقل بودند و با شبکه برق ارتباط نداشتند اما اکنون شرکت های تولید و توزیع برق رفته رفته به پشت بام منازل که معمولا بلا استفاده است به عنوان منبع مناسب و وسیعی برای تولید و توزیع برق می نگرند.

ظرفیت کل تولید برق نوری

1975-2007



پروژه های مربوط به تولید برق خورشیدی حرارتی- که در آنها گرمای نور خورشید بخار تولید می کند و این بخار توربینی را به حرکت در می آورد- نشان می دهد که تولید برق از نور خورشید اگر در سطح وسیع انجام شود کاری است اقتصادی. الجزایر که اکنون صادر کننده نفت است برنامه ای را طرح ریزی کرده تا 6000 مگا وات برق خورشیدی حرارتی تولید و آن را از طریق زیر دریا به اروپا صادر کند. پروژه ای با این ابعاد می تواند نیاز تمام خانه های کشوری مانند پرتغال را به برق تامین کند.

در اقتصاد پلان ب ، آب گرمکن ها و بخاری های خورشیدی نصب شده بر بام خانه ها نیز نقش مهمی در کاهش انتشار کربن خواهند داشت. هدف پلان ب آن است که تا سال 2020 میلادی یک میلیون مگاوات حرارتی از این نوع بر بام خانه ها نصب شود. در سال های اخیر در چین 40 میلیون آب گرمکن خورشیدی در شهرها و روستا ها بر بام منازل نصب شده است که هزینه هر یک از آنها تنها 200 دلار بوده است. میزان انرژی که مجموع این آب گرمکن ها مورد استفاده قرار می دهند معادل تولید 54 نیروگاه برق زغال سوز است. دولت چین قصد دارد سطح کنونی اشغال شده توسط آب گرمکن های خورشیدی را که 124 میلیون متر مربع است تا سال 2020 میلادی به 300 میلیون متر مربع افزایش دهد.

فدراسیون صنعت خورشیدی حرارتی اروپا هدف بلند پروازانه تری دارد و خواستار آن شده که تا سال 2020 میلادی 500 میلیون مترمربع بام پوشیده از آب گرمکن و بخاری خورشیدی ایجاد شود یعنی یک متر مربع به ازای هر اروپایی. اگر چین و اروپا به این اهداف دست یابند و ایالات متحد و ژاپن نیز نصب بام پوش ها را گسترش دهند ، آنگاه انرژی خورشیدی به دست آمده معادل تولید 690 نیروگاه زغال سوز خواهد بود.

غذا برای فکر

می گویند انسان همان چیزی است که می خورد، اما مردم به ندرت به تأثیری که غذای روزانه شان بر آب و هوا می گذارد، توجه می کنند. به طور مثال، برای آمریکایی ها که رژیم غذایی شان عمدتاً از گوشت قرمز تشکیل شده است، پایین آمدن از زنجیره غذایی و استفاده از یک رژیم گیاه خواری، می تواند به اندازه ی راندن یک اتوموبیل تویوتای پریوس به جای یک اتوموبیل اسپرت بزرگ، از انتشار گازهای گلخانه ای بکاهد و این که از اوایل دهه ۱۹۹۰ تا کنون در سراسر ایالات متحد آمریکا، تعداد بازارهای کشاورزان محلی تقریباً سه برابر شده است و این خود گویای آن است که آمریکایی ها پیوسته به غذاهای محلی که انرژی کمتری برای حمل و نقل و فرآوری نیاز دارد، تمایل پیدا کرده اند.

انرژی زمین- گرمایی

برای متخصصان انرژی این مسئله کاملاً روشن است که میزان انرژی که هر ساعت از خورشید به زمین می رسد آنقدر هست که برای تامین نیاز اقتصاد جهانی طی یک سال، کفایت می کند. اما کمتر کسی می داند که حرارت موجود در ۱۰ کیلومتری فوقانی قشر کره زمین ۵۰ هزار برابر بیش از مجموع ذخایر نفت و گاز جهان، انرژی دارد. قابلیت انرژی زمین- گرمایی برای تامین برق و گرمای منازل و گلخانه ها و تامین گرمای لازم برای کار صنایع بسیار وسیع است. اما با این وجود، تنها ۹۳۰۰ مگاوات از ظرفیت تولید زمین- گرمایی در سطح جهان تا کنون مورد استفاده قرار گرفته است.

هم اکنون ایسلند، نزدیک به ۹۰ درصد از خانه هارا با استفاده از انرژی گرفته شده از زمین گرم می کند. در فیلیپین ۲۵ درصد برق از نیروگاه های زمین- گرمایی به دست می آید و در السالوادور نیز این مقدار ۲۲ درصد است. دیگر کشور هایی که از نظر انرژی زمین= گرمایی غنی هستند، کشورهایی حاشیه اقیانوس آرام می باشند که اصطلاحاً حلقه آتش نامیده می شوند و شامل شیلی، پرو، مکزیک، ایالات متحد آمریکا، کانادا، روسیه، چین، ژاپن، اندونزی و استرالیا می باشد. همچنین

کشورهایی که در طول دره گریت ریف آفریقا و یا در اطراف مدیترانه شرقی قرار دارند نیز، از این نظر غنی هستند.

طبق یک مطالعه میان رشته ای که در سال ۲۰۰۶، موسسه فنی ماسا چوست به عمل آورد، نشان داد که اگر ایالات متحده آمریکا به میزان یک میلیارد دلار در زمینه تحقیقات و توسعه انرژی زمین- گرمایی سرمایه گذاری کند (که معادل هزینه یک نیروگاه زغال سوز است)، می تواند در اثر تقویت سیستم های زمین- گرمایی خود تا سال ۲۰۵۰، ۱۰۰ هزار مگاوات ظرفیت تولید برق زمین- گرمایی ایجاد کند که معادل ۲۵۰ نیروگاه زغال سوز است. اهداف طرح ب عبارت است از افزایش تولید حرارت زمین- گرمایی به میزان ۵ برابر و ۲۲ برابر کردن تولید برق از انرژی زمین- گرمایی، که در این صورت ما قادر خواهیم بود تعداد بسیاری از نیروگاه های زغال سوز را در سطح جهان تعطیل کنیم.

محلی کردن انرژی

مقادیر زیادی از انرژی صرف حفاری، استخراج و حمل و نقل منابع فسیلی مانند نفت و زغال سنگ می شود. در ایالات متحده آمریکا، ۴۰ درصد حمل و نقل ریلی باری اختصاص به زغال سنگی دارد که بیش تر از همه برای تولید برق به کار می رود. چندان که ما به منابع انرژی دارای پراکنش زیاد مانند باد، خورشید و انرژی زمین- گرمایی رو می آوریم، در واقع به اقتصاد انرژی محلی تر و کار آتر رسیده ایم.

تکمیل تصویر انرژی

طرح ب علاوه بر منابع انرژی مانند باد، خورشید و انرژی زمین- گرمایی، انرژی زیست توده و نیرو محرکه آب (شامل امواج و انرژی حاصل از جزر و مد) را نیز در برمی گیرد. با سوزاندن تمام منابع انرژی زیست توده که شامل صنعت جنگل داری با تولیدات آن، صنعت نیشکر با تولیدات آن، باقی مانده محصولات زراعی و ضایعات درختان و زمین های کشاورزی است، می توان گرما و برق تولید کرد. در اقتصاد انرژی طرح ب، ظرفیت تولید برق جهانی از زیست توده به ۲۰۰ گیگاوات (۲۰۰۰۰۰۰ مگاوات) در سال ۲۰۲۰ خواهد رسید.

ما پیش بینی می کنیم که عملکرد جهانی نیرو محرکه مولد برق که در سال ۲۰۰۶، ۸۵۰۰ گیگاوات بود، تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۱۳۵۰ گیگاوات رشد یابد.

ظرفیت اضافی سد های بزرگی که هم اکنون در کشور چین ساخته شده اند و پراکندگی سد های بزرگ دیگری که هنوز در کشورهایمانند برزیل و ترکیه ساخته می شوند، توسط تعداد زیادی از امکانات آبی کوچک و تعدادی از طرح های سریع الرشد جزر ومدی (که بعضی از آن ها در محدوده ی چند گیگاواتی قرار می گیرند) و طرح هایی متعددی از نیروهای امواج کوچک تر، تکمیل و تقویت خواهد شد. اگر منافع نیروی امواج و جزر ومدی به طور جدی تری دنبال شوند، ظرفیت اضافی نیروی آب و امواج و جزر ومد تا سال ۲۰۲۰ می تواند به آسانی از ۵۰۰ گیگاوات مورد نیاز برای رسیدن به هدف طرح ب نیز، بیش تر شود.

انرژی های تجدید پذیر جهان در سال ۲۰۰۶ و اهداف طرح ب برای سال ۲۰۲۰		
منبع	۲۰۰۶	اهداف سال ۲۰۲۰
ظرفیت تولید برق		
باد	۷۴	۳۰۰۰
سیستم های خورشیدی پشت بام ها	۹	۱۰۹۰
نیرو گاه ها برقی خورشیدی	۰	۱۰۰
نیروگاه های حرارتی خورشیدی	۰	۲۰۰
زمین- گرمایی	۹	۲۰۰
زیست توده	۴۵	۲۰۰
نیرو محرکه آب	۸۵۰	۱۳۵۰
جمع	۹۸۷	۶۱۴۰
ظرفیت نیروی حرارتی		
آبگرمکن ها بخاری های خورشیدی	۱۰۰	۱۱۰۰
نصب شده بر پشت بام خانه ها	۱۰۰	۵۰۰
زمین- گرمایی	۲۲۰	۳۵۰
جمع	۴۲۰	۱۹۵۰

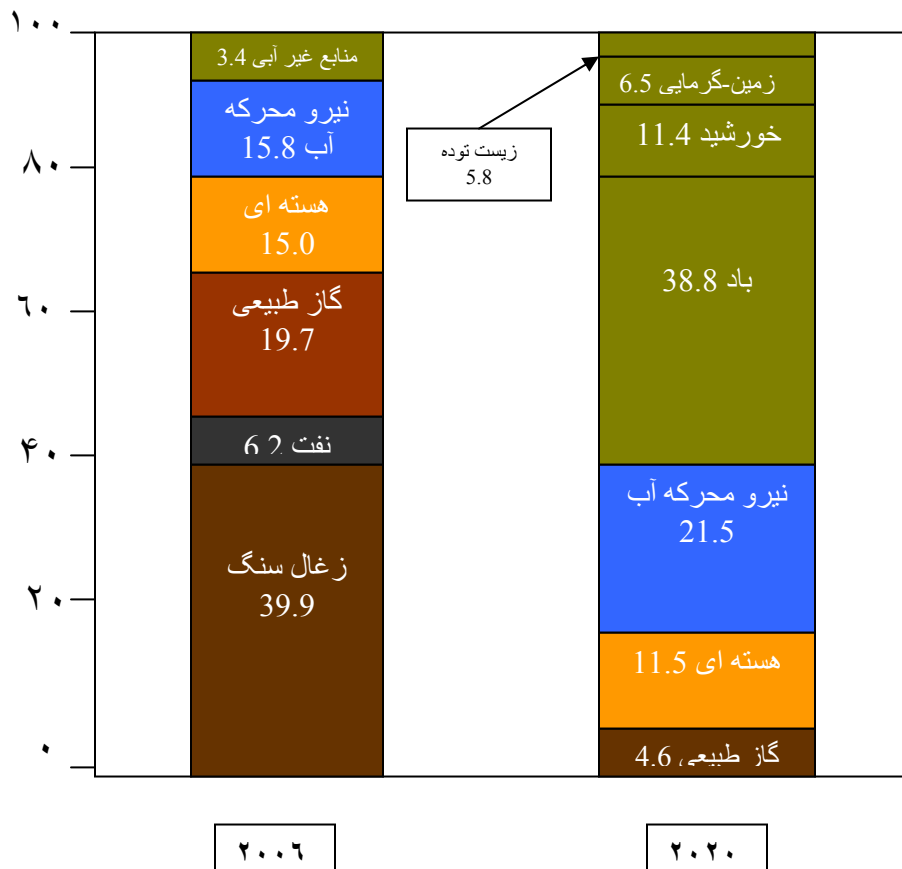
طرح ب شامل تقویت نیروهای هسته ای نمی شود. اگرما از هزینه های کاملی که نیازمند ابزارهایی جهت جذب هزینه های انهدام زباله های اتمی ، غیرفعال کردن نیروگاه های قدیمی و بیمه کردن راکتورها درمقابل حوادث ممکن و حمله های تروریستی است ، استفاده کنیم ، درمی یابیم که ساخت نیرو گاه های هسته ای دریک بازار رقابتی برای تولید برق ، از نظر اقتصادی به صرفه نیست . در مجموع ، توسعه ۵۰۰۰ گیگاوات (۵ میلیون مگاوات) از ظرفیت تولید منابع تجدید شدنی جدید که نصف بیش تر آن باد است ، برای جایگزینی با تمام نفت و زغال سنگ جهان و ۷۰ درصد گاز طبیعی که اکنون برای تولید برق استفاده می شود ، تا سال ۲۰۲۰ کافی خواهد بود . ۱۵۳۰ گیگاوات اضافی از ظرفیت انرژی زمین- گرمایی تا سال ۲۰۲۰ ، باعث کاهش مصرف نفت و زغال سنگی خواهد شد که برای گرم کردن منازل و آب استفاده می شود . به طور کلی دو سوّم از این رشد ، از آبگرمکن ها و بخاری های نصب شده بر پشت بام ها به دست می آید .

با نگاه به تغییر جهت اقتصاد انرژی طرح ب سال ۲۰۲۰ ، برق تولیدی حاصل از سوخت های فسیلی به میزان ۹۰ درصد کاهش می یابد و این بسیار بیش تر از جبران رشد ۵ برابر برق تولیدی تجدید پذیر است . در بخش حمل و نقل نیز مصرف سوخت های فسیلی به میزان ۷۰ درصد کاسته خواهد شد . این مقدار کاهش از وسایل نقلیه دو گانه سوز برقی با بهره وری بالا که از مقادیر زیاد برق تولیدی حاصل از منابع تجدید شدنی انرژی استفاده می کنند و نیز جایگزینی قطار های برقی کار آتر به جای قطار های دیزلی به دست می آید .

در اقتصاد جدید ، گرمایش و سرمایش و روشنایی بسیاری از ساختمان ها تماماً با انرژی تجدید شدنی فاقد کربن صورت می گیرد .

بر طبق اقتصاد انرژی طرح ب ، قدیمی بودن ، ناکارایی و اضافه بار ساختار های زیربنایی برقی امروز ما ، با شبکه های قوی تر و هوشمند تر جایگزین خواهد شد . تقویت شبکه برق ملی و بین المللی که شبکه های محلی را کامل می کند ، می تواند به تجهیزات کمک کند تا عرضه و تقاضای برق را مدیریت کرده و نیز به منابع متناوب انرژی مانند باد بپردازد . کنترل گر های دیجیتالی و وسایل ارتباطی زمان واقعی در خطوط مخابرات ، ایستگاه های زیر زمینی و نیروگاه های برق ، همراه با حضور سنجنده های هوشمند در منازل و محل کار ، موجب افزایش بهره وری شده و باعث کاهش مصرف برق نیز می شود .

تولید برق جهانی با ذکر منابع در سال ۲۰۰۶ و اقتصاد طرح ب سال ۲۰۲۰



تخلیه و واگذاری میدان های نفتی و معادن زغال سنگ، غیر قابل اجتناب است. اما زمانی که توربین های بادی، سلول های خورشیدی و پانل های حرارتی خورشیدی، همه نیاز به تعمیر و جایگزینی موقت داشته باشند، باز هم باد و خورشید پایان ناپذیرند. این چشمه به خشکی نمی گراید.

سنجه های هوشمند

سنجه های هوشمند دستگاه هایی هستند که می توان آن ها را در منازل و یا محل کار نصب کرد و جریان دوسویه ای از اطلاعات را بین یک شرکت تامین کننده برق و مصرف کنندگان برق به وجود می آورد. این دستگاه ها با تبادل اطلاعات زنده در مورد مصرف برق و نرخ آن، به مشتری امکان انتخاب می دهند.

به طور مثال، مشتری می تواند یک ماشین ظرف شویی را در زمان اوج مصرف روشن کند و ۹ سنت به ازای هر کیلو وات ساعت بپردازد و یا با استفاده از یک تایمر خودکار آن را در ساعت ۳ نیمه شب روشن کند و در عوض ۵ سنت به ازای هر کیلو وات ساعت بپردازد. دادن چنین انتخاب هایی به مشتریان موجب می شود صورت حساب برق آن ها کاهش یابد و شرکت های برق نیز به علت کاهش میزان اوج تقاضا و عدم نیاز به احداث نیروگاه های جدید، منفعل شوند.

تلفیق سنجه های هوشمند با وسایل خانگی هوشمند تر، حتی صرفه جویی بیش تری را سبب می شود. در یک طرح نمایشی در ایالات متحده آمریکا، سنجه های هوشمند در ۱۱۲ ساختمان نصب شد که در آن ها آبگرمکن ها و بخاری های پیشرفته وجود داشت و طوری برنامه ریزی شده بود که به سیگنال های مربوط به قیمت برق جواب دهند. همچنین ماشین رخت شویی ها در زمان بالا رفتن قیمت برق به مصرف کنندگان هشدار می دادند. بین ماه مارس ۲۰۰۶ و ماه مارس ۲۰۰۷، شرکت کنندگان در این طرح که هزینه وابسته به تقاضاهای مختلف را پرداخته بودند، نزدیک به ۳۰ درصد در قبض های ماهانه شان، صرفه جویی ایجاد شد.

درختکاری و تثبیت خاک

علاوه بر کاهش احتراق سوخت های فسیلی، هدف پلان ب آن است که به نابودی جنگل های جهان خاتمه دهد، و از طریق درختکاری و بهبود الگوهای مدیریت زمین های زراعی امکان کاهش بیش تر کربن را ایجاد کند.

اکنون در برخی مناطق جهان بریدن درخت های جنگلی ممنوع شده است تا از بروز سیل های شدید پیش گیری شود و خاک تثبیت شود و از فرسایش آن جلوگیری به عمل آید. از آنجا که جنگل

های باقی مانده جهان مقادیر عظیمی از کربن را در خود ذخیره کرده اند اکنون حفاظت از آنها موضوعی محدود به حفاظت از محیط زیست های محلی نیست بلکه به حفاظت از آب و هوای سراسر جهان مربوط می شود. متوقف کردن نابودی جنگل ها منوط به کاهش مصرف چوب و کاغذ ، افزایش بازیافت و نیز کاهش فشار وارده بر جنگل ها در اثر رشد جمعیت و گسترش زمین های کشاورزی و مرتع است. با خاتمه دادن به خالص نابودی جنگل ها، می توان میزان انتشار کربن جهان را تا سال 2020 میلادی 1/5 میلیارد تن کاهش داد.

علاوه بر متوقف کردن نابودی جنگل ها ، هدف دیگر پلان ب آن است که تعداد درخت های موجود در کره زمین افزایش یابد تا میزان بیش تری از کربن جذب آنها شده و از جو جدا شود. هر درخت جدیدی که در نواحی گرمسیری کاشته شود می تواند ظرف دوران رشد 25 تا 50 ساله خود سالانه 50 کیلوگرم کربن را جذب کند. یک درخت مناطق معتدل سالانه 13 کیلوگرم کربن جذب می کند.

از طریق بهبود مدیریت زمین های کشاورزی نیز می توان مقدار دیگری از انتشار کربن کاست. این کار مشتمل است بر توسعه روش کشت بدون شخم یا با حداقل شخم زمین های زراعی ، کاشت مقدار بیش تری از گیاهان پوشش دهنده زمین در فصل غیر زراعی و کاشت هر چه بیش تر گیاهان دائمی و چند ساله به جای گیاهان یک ساله. کشت و زرع و الگوی مدیریت زراعی حساس به کربن طبق برآورد ها می تواند سالانه 600 میلیون تن کربن را جذب کند و در عین حال باروری را بهبود بخشد ، تولید مواد غذایی را افزایش دهد و از فرسایش خاک بکاهد.

میلیارد ها درخت

در اواخر سال ۲۰۰۶، برنامه محیط زیست سازمان ملل با الهام از وان گری ماتای، برنده جایزه صلح نوبل، طرحی را برای کاشت یک میلیارد درخت در طول یک سال اعلام کرد. این هدف اولیه به سرعت پشت سر گذاشته شد و تا اواسط سال ۲۰۰۸، بیش از دو میلیارد درخت در بیش از ۱۵۰ کشور جهان کاشته شد. پیشگامان این جنبش، اتیوپی با ۷۰۰ میلیون درخت، ترکیه با ۴۰۰ میلیون و مکزیک با ۲۵۰ میلیون درخت بودند. ایالت اوتارپرادش در هندوستان برای کاشت ۱۰,۵ میلیون درخت در یک روز بسیج شده بود. اهداف امروز این سلسله عملیات، افزایش سرعت کاشت ۷ میلیارد درخت تا اواخر سال ۲۰۰۹ است که می توان گفت بیش از یک درخت برای هر فرد در روی کره زمین وجود خواهد داشت.

قیمت گذاری انتشار کربن

آن گاه که آقای نیکولاس استرن، اقتصاددان ارشد سابق بانک جهانی، مطالعه فوق العاده خود را در مورد هزینه های آینده تغییر آب و هوا در اواخر سال ۲۰۰۶ منتشر کرد، درباره نارسایی عظیم بازار نیز صحبت کرد. او از ناتوانی بازار در تلفیق هزینه های تغییر آب و هوا در قیمت سوخت های فسیلی صحبت کرد و نشان داد که بار فشار ناشی از انتشار گاز های گرم کننده زمین بیش تر بر روی مردم جامعه خواهد بود نه کسانی که آلودگی را ایجاد کرده اند. هزینه های تغییر اقلیم سربه تریلیون ها دلار می گذارد. تفاوت بین قیمت های بازاری سوخت های فسیلی و قیمت آن ها در صورتی که هزینه های زیست محیطی نیز وارد آن شود، برای جامعه هم خیلی زیاد است.

استین دیبل، نایب رئیس آگرون در نروژ دریای شمال میگوید:

”سوسیالیسم به این علت سقوط کرد که به بازار اجازه نمی داد که حقایق اقتصادی را بگوید.

سرمایه داری سقوط خواهد کرد، زیرا به بازار اجازه نمی دهد که حقایق اکولوژیکی را بگوید.”

یکی از ابزارهایی که برای تعیین قیمت کربن وجود دارد عبارت است از تعیین مالیات بر انتشار کربن و جبران این مالیات از طریق کاهش مالیات بر درآمد. راه دیگر تعیین سقف است. بدین ترتیب

که حکومت سقفی را بر انتشار کربن تعیین می کند و اجازه می دهد که بازار اعتبار کربن و در واقع مجوز آلودگی را تا آن حد مبادله کند. در حالی که شرکت های بزرگ نوعاً تعیین سقف قابل مبادله را ترجیح می دهند، عمده اقتصاد دان ها شدیداً از بازسازی مالیات دفاع می کنند. بازسازی مالیات ها بسیار کار آترو به آسانی قابل درک و شفاف است و می تواند سریعاً و به طور فرا گیرنده ای اجرا شود.

یک جرعه هوای پاک

بازسازی اقتصاد انرژی که در این جا به طور مختصر ذکر شد، نه تنها انتشار گاز کربنیک را کاهش داده و به تثبیت اقلیم کمک می کند، بلکه مقادیر زیادی از آلودگی هوا را که امروزه می شناسیم، حذف می کند. برای ما حتی تصویر ایده محیط زیست عاری از آلودگی نیز مشکل است زیرا هیچ یک از ما تاکنون اقتصاد انرژی را که شدیداً آلوده نباشد، ندیده است.

کار در معادن زغال سنگ به تاریخ خواهد پیوست و سرانجام بیماری ریه سیاه ناپدید خواهد شد و هشدارهای کد قرمز مربوط به آلودگی هوا که انسان ها را از خطر ناشی از آلودگی فوق العاده شدید هوا بازمی دارد، برای همیشه از بین خواهد رفت.

مالیات کربن که با کاهش در مالیات بر درآمد جبران می شود، می تواند به کل اقتصاد انرژی سوخت های فسیلی نفوذ کند. مالیات بر زغال سنگ بایستی تقریباً دو برابر مالیات گاز طبیعی باشد، چرا که زغال سنگ دارای غلظت کربن بیش تری در هر واحد انرژی است. طرح ب، یک مالیات کربن جهانی را به قیمت ۲۴۰ دلار در هر تن پیشنهاد می کند که به صورت مرحله ای با نرخ ۲۰ دلار در هر سال بین سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۲۰ اعمال خواهد شد. زمانی که یک جدول برای مرحله بندی مالیات کربن و کاهش مالیات بر درآمد تنظیم شد، تصمیم گیرندگان اقتصادی قیمت های جدیدی را در سرمایه گذاری به کار بردند. مالیات کربن به میزان ۲۴۰ دلار در هر تن تا سال ۲۰۲۰، ممکن است زیاد به نظر برسد اما این طور نیست. اگر مالیات بنزین در اروپا که برای تولید درآمد و عدم وابستگی اضافی به نفت وارداتی طراحی شده، به عنوان مالیات کربن قلمداد شود، آن گاه مالیات ۴,۴۰ دلاری در هر گالن بنزین به میزان ۱,۸۱۵ دلار در هر تن، برابر مالیات کربن خواهد بود. این یک رقم گیج کننده است

که از هر مالیات کربن یا هر سقف کربنی که تا به حال تعیین شده، بسیار بالاتر است. این معید آن است که پیشنهاد رسمی قیمت های حدود ۱۵ تا ۵۰ دلار به ازای هر تن مالیات کربن، در کم ترین حد قیمت هایی است که می تواند مطرح شود. مالیات بسیار زیاد بنزین در اروپا، موجب کار آتر شدن اقتصاد این منطقه و افزایش شدید سرمایه گذاری در حمل و نقل پیشرفته در طی دهه های اخیر شده است و موجب شده که این منطقه نسبت به اختلالات عرضه نفت، ایمن تر باشد.

بازسازی مالیات زیست محیطی در اروپا چیز جدیدی نیست. آلمان در سال ۱۹۹۹ در بازسازی زیست محیطی طرح ۴ ساله ای را تصویب کرد که بر اساس آن به طور نظام مند، مالیات کار را به مالیات انرژی تبدیل کرد. این طرح تا سال ۲۰۰۳، انتشار گاز کربنیک سالانه را به میزان ۲۰ میلیون تن کاهش داد و تقریباً به ایجاد ۲۵۰ هزار شغل اضافی کمک کرد و نیز باعث تسریع رشد در بخش انرژی تجدید شندی شد و در سال ۲۰۰۶، ۶۴ هزار شغل تنها در صنعت باد ایجاد کرد. عددی که پیش بینی می شود تا سال ۲۰۱۰، به ۱۰۳ هزار برسد.

بین سال های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶، سوئد حدود دو میلیارد دلار از مالیات بر درآمد کاست و آن را بر مالیات محیط زیست افزود. این گذار ۵۰۰ دلاری برای هر خانواده افزایش مالیات در برق، سوخت و انتشار گاز کربنیک را رقم زد. دولت بر آورد کرده است که اگر مالیات بر کربن نبود، میزان انتشار کربن اکنون ۲۰ درصد بیش تر بود. سایر کشورهایی که گذار مالیاتی را مورد استفاده قرار دادند عبارتند از: دانمارک، هلند، ایتالیا، نروژ و انگلستان.

یک بسیج زمان جنگ برای تثبیت آب و هوا

کاهش خالص انتشار گاز کربنیک به میزان ۸۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ برای تثبیت اقلیم، مستلزم یک بسیج سریع منابع و بازسازی اساسی اقتصاد جهانی است. ورود ایالات متحد آمریکا به جنگ جهانی دوم امکان مطالعه موردی الهام بخشی در زمینه بسیج سریع عرضه می دارد.

در ششم ژانویه ۱۹۴۲، یک ماه بعد از بمباران پرل هاربر، رئیس جمهور فرانکلین دی. روزولت از نطق سالیانه خود استفاده کرد تا اهداف تولید سلاح برای کشور را توضیح دهد. او گفت:

”ایالات متحد آمریکا در نظر دارد ۴۵ هزار تانک، ۶۰ هزار هواپیما، ۲۰ هزار موشک ضد هوایی و ۶ میلیون تن کشتی تجاری تولید کند.“

او اضافه کرد: ”نگذارید کسی بگوید این کار نمی شود.“

از اوایل ۱۹۴۲ تا اواخر ۱۹۴۴، در اصل هیچ اتوموبیلی در ایالات متحد آمریکا ساخته نشد. به جای آن، بزرگ ترین قطب صنعتی جهان در آن زمان یعنی صنعت اتوموبیل سازی ایالات متحد آمریکا،

برای برآوردن اهداف تولید سلاح روزولت، تحت کنترل درآمد در واقع تا اواخر جنگ، ایالات متحد آمریکا از اهداف رئیس جمهور، خیلی فراتر رفته بود.

سرعت تبدیل اقتصاد زمان صلح به اقتصاد زمان جنگ، بسیار حیرت آور است. به خدمت گرفتن قدرت صنعتی ایالات متحد آمریکا همه چیز را به نفع نیروهای متفکین به هم زد. آلمان و ژاپن که از قبل تا حد ممکن اقتصاد خود را گسترش داده بودند، نتوانستند با این تلاش مقابله کنند.

وینستون چرچیل به وزیر امور خارجه خود، آقای ادوارد گری می گفت: "ایالات متحد آمریکا مانند یک دیگ جوشان غول پیکر است. زمانی که در زیر آن آتش برافروخته شود، حدی بر قدرتی که می تواند تولید کند، وجود نخواهد داشت."

بازسازی اقتصاد صنعتی ایالات متحد آمریکا در طول ماه ها نشان می دهد که یک کشور و در واقع جهان، اگر متقاعد به ضرورت انجام آن شده باشد، می تواند اساساً اقتصاد انرژی را ظرف ۱۲ سال آینده دگرگون کند.

نقش رهبری

در اواخر سال ۲۰۰۷، خانم هلن کلارک، نخست وزیر نیوزلند، اعلام کرد که کشورش قصد دارد سهم برق ناشی از انرژی های مصرفی خود را که اکنون ۷۰ درصد است و عمده آن از آب و انرژی زمین-گرمایی است تا سال ۲۰۲۵ به ۹۰ درصد افزایش دهد. همچنین این کشور در نظر دارد که میزان سرانه انتشار کربن از حمل و نقل را تا سال ۲۰۴۰، به نصف کاهش دهد و نواحی جنگلی را تا بیش از ۲۵۰ هزار هکتار، گسترش دهد. در نتیجه سالانه یک میلیون تن کربن را از جو، جذب خواهد کرد.

کلارک می گوید: "چالش ما اکنون آن است که جرئت کنیم، اقتصاد بدون کربن بخواهیم."

مسابقه آغاز شده است

آنگاه که شیوه زندگی یک کشور به خطر می افتد، اولویت های آن می تواند تغییر یابد اما امروز با قمار بزرگ تری روبروئیم زیرا آینده تمدن است که به خطر افتاده است.

ما درگیر یک مسابقه هستیم. مسابقه ای بین حداکثر تحمل طبیعت و حداکثر ظرفیت سیاسی ما برای مقابله با آن. می توان هیچ کاری نکرد و زندگی به سبک همیشگی را ادامه داد و از هر گونه تغییری اجتناب کرد. می توان به همه واکنش های طبیعت بی تفاوت ماند. اما تغییر، خود به سراغمان خواهد آمد. طبیعت بی تفاوت نخواهد ماند. تغییر خواهد کرد و زندگی بر ما سخت یا غیر ممکن خواهد شد. باید حد اکثر ظرفیت سیاسی جهان را به کار ببریم تا برای مقابله با وضع موجود بسیج شویم. برای انجام این کار بسیجی مانند بسیج زمان جنگ لازم است.

آیا قادر خواهیم بود نیروگاه های زغال سنگ را به موقع و پیش تر از آن که پوشش یخی جزیره گرینلند و ناحیه غربی قطب جنوب ذوب شود برچینیم؟ آیا خواهیم توانست پیش از آن که جنگل آمازون چنان تضعیف شود که مستعد آتش سوزی گردد، اراده سیاسی لازم را برای متوقف کردن جنگل زدایی بسیج کنیم؟ و سرانجام آیا خواهیم توانست انتشار کربن را با چنان سرعتی مهار کنیم که مانع از شدت گرفتن و از کنترل خارج شدن گرمای کره زمین شویم؟

ما فن آوری لازم برای بازسازی اقتصاد انرژی جهان و تغییر الگوی کاربرد زمین را به منظور تثبیت آب و هوا در اختیار داریم. مشکل ما آن است که اراده سیاسی لازم برای انجام این تغییرات را ایجاد کنیم. انتخاب با ماست. با من و با شما. اگر تصمیم بگیریم که از همین لحظه در این جهت اقدام کنیم، می توانیم نسلی باشیم که مسیر را تغییر جهت می دهد و جهان را به شاهره ترقی و پیشرفت پایدار، رهنمون می شود.