

بررسی طرح ردپای کربن در کاهش انتشار گازهای
گلخانه‌ای، در راستای توافقنامه پاریس

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۱۵۸۹۶

خردادماه ۱۳۹۷

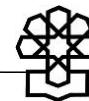
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات زیربنایی

به نام خدا

فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. توافقنامه پاریس	۷
۱-۱. اصول مهم توافقنامه پاریس	۷
۱-۲. تحلیلی بر دیدگاه موافقان و مخالفان توافقنامه پاریس	۹
۲. ردپای کربن	۱۱
۲-۱. معرفی ردپای کربن و مراحل کلی محاسبه آن	۱۱
۲-۲. طرح ردپای کربن و توافقنامه پاریس	۱۶
۳. استانداردهای موجود	۱۶
۳-۱. پروتکل‌های WRI/WBCSD	۱۶
۳-۲. ISO-14064	۱۷
۳-۳. PAS-2050	۱۷
۳-۴. پروتکل IPCC /2006	۱۷
۳-۵. ISO-14025	۱۷
۳-۶. ISO-14067	۱۷
۴. بررسی راهکارهای اجرای طرح ردپای کربن در ایران	۱۷
جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۲۰
پی‌نوشت‌ها	۲۲



بررسی طرح ردپای کربن در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، در راستای توافقنامه پاریس

چکیده

بحران گرمایش زمین از جمله مشکلات اصلی جامعه جهانی بوده است که اجلاس متعددی برای آن برگزار شده و به توافق‌هایی رسیده‌اند. براساس پژوهش محققان، عامل اصلی گرمایش زمین، انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای بوده که کشورهای دنیا اجلاس‌های مختلفی در این باره برگزار کرده تا برای این مشکل راه‌حلی بیابند. در آخرین جلسه که در پاریس برگزار شد، ۱۹۵ کشور از جمله ایران متعهد به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خود شدند. (ایران متعهد شد که ۴ درصد (در صورت وجود تحریم‌ها و بدون کمک‌های بین‌المللی) الی ۱۲ درصد (در صورت برداشته شدن تحریم‌ها و دریافت کمک‌های بین‌المللی) روند رشد انتشار خود را نسبت به سال مرجع کاهش دهد).

با توجه به بررسی‌ها و استعلام‌های انجام شده از سازمان‌های مختلف، ایران هنوز یک سیستم یکپارچه اندازه‌گیری و بانک اطلاعاتی از انتشار خود نداشته و به همین دلیل نمی‌تواند برای کاهش انتشار خود برنامه‌ریزی انجام دهد تا با کمترین هزینه، بیشترین کاهش انتشار را داشته باشد. ایده ردپای کربن می‌تواند برای حل مشکل اولیه و مهم ایران در اندازه‌گیری میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک بزرگی باشد. همچنین این طرح پیش‌نیاز طرح‌هایی مانند مالیات کربن و بازار کربن خواهد بود. در این گزارش به بررسی مشکلات ایران در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مفهوم ردپای کربن، تجارب کشورهای دیگر در مورد ردپای کربن، معرفی اجمالی استانداردهای ردپای کربن و خلاصه‌ای از نحوه اجرای آن پرداخته می‌شود. با توجه به بررسی‌های انجام شده در این گزارش، این طرح می‌تواند کمک بزرگی به اجرای تعهد پاریس و بررسی بازار کربن و مالیات کربن برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای باشد. همچنین با اجرای این طرح به اهداف تعیین شده در برنامه ششم توسعه و سیاست‌های کلی محیط زیستی ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری نزدیک خواهیم شد.

مقدمه

تمایل بی‌سابقه بین پژوهشگران و دولت‌ها برای اندازه‌گیری و مشخص کردن سهم فعالیت‌های گوناگون در گرم شدن زمین باعث شده مفهومی با عنوان «ردپای کربن» مطرح شود. از نظر تاریخی، بحث ردپای

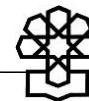
کربن را می‌توان به‌عنوان زیرمجموعه‌ای مشتق شده از مفهوم «ردپای زیست‌محیطی» ارائه شده توسط «ریس»^۱ و «واکرناگل»^{۱،۲} در نظر گرفت. ردپای زیست‌محیطی به‌صورت مجموع مساحت زمین حاصلخیز و دریای مورد نیاز برای بقای جمعیت معینی از انسان‌ها تعریف می‌شود. مطابق این تعریف، ردپای کربن به‌صورت مساحت مورد نیاز برای جذب کامل دی‌اکسید کربن تولید شده در طول عمر بشر تعریف می‌شود. در گذر زمان و با اهمیت یافتن بحث گرم شدن زمین، بحث ردپای کربن، به‌طور مستقل از بحث ردپای زیست‌محیطی، با تعریفی متفاوت مطرح شده است. امروزه مفهوم ردپای کربن به‌صورت زیر بیان می‌شود:

«ردپای کربن، مقیاسی از مقدار کل خروجی دی‌اکسید کربن و یا گازهای گلخانه‌ای مربوط به یک جمعیت، سیستم یا فعالیت معین با در نظر گرفتن همه منابع در محدوده زمانی و مکانی آن جمعیت، سیستم یا فعالیت است.»

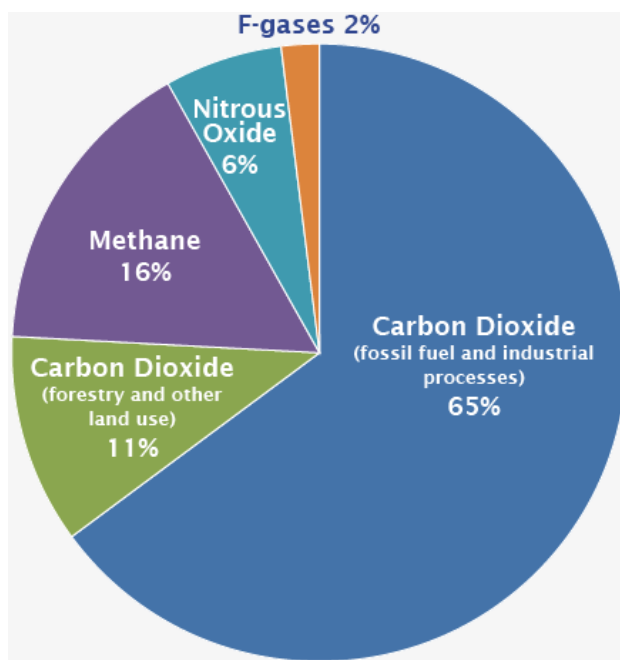
مفهوم ردپای کربن ارتباط تنگاتنگی با تراکنش‌های مالی در قالب مالیات، جبران کربنی^۳ و کاهش یا افزایش انتخاب‌های مصرف‌کننده دارد، از این‌رو وجود روش‌هایی یکپارچه برای محاسبه ردپای کربن ضروری است. با وجود تفاوت‌های زیاد بین روش‌های محاسبه، جرم معادل دی‌اکسید کربن (CO₂-e) برپایه قابلیت گرم کردن زمین در صد سال، به‌عنوان واحد گزارش ردپای کربن پذیرفته شده است. بنابراین، ردپای کربن را می‌توان به‌صورت جرم معادل دی‌اکسید کربن منتشر شده در اتمسفر توسط افراد، سازمان، فرآیند، محصول یا رخداد خاص در حدود معین تعریف کرد.^[۱]

انتشار گازهای گلخانه‌ای یکی از مشکلات اصلی جامعه جهانی است. در صورت عدم رفع این مشکل و ادامه روند انتشار، خسارات جبران‌ناپذیری به کره زمین و موجودات آن وارد خواهد شد. از مهمترین گازهای گلخانه‌ای می‌توان به دی‌اکسید کربن، متان، ازن و اکسید نیتروژن اشاره کرد که با توجه به گزارش‌های متعدد سازمان‌های بین‌المللی، سهم انتشار هر گاز مشخص شده که براساس آن دی‌اکسید کربن بیشترین سهم را در انتشار دارد (شکل ۱). همچنین سهم صنایع مختلف موجود در جهان در انتشار گازهای گلخانه‌ای در شکل ۲ ارائه شده است که در این بین صنعت برق بیشترین سهم انتشار گازهای گلخانه‌ای را به‌خود اختصاص داده است.

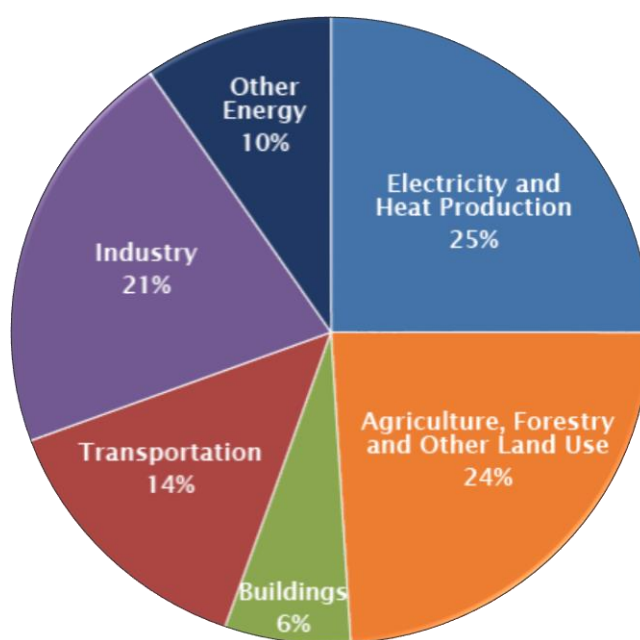
1. Rees
2. Wackernagel
3. Carbon Offset



شکل ۱. سهم انتشار هر یک از گازهای گلخانه‌ای در جهان در سال ۲۰۱۵^[۱]



شکل ۲. سهم صنایع مختلف جهان در انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۱۵^[۲]



با توجه به مطالعات انجام شده انتشار گازهای گلخانه‌ای مشکلات متعددی را به وجود خواهد آورد که در ادامه به شرح مختصری از این مشکلات پرداخته می‌شود.

– گرمایش زمین

میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از زمان انقلاب صنعتی افزایش یافت، اما شدت افزایش آن در چند دهه اخیر بیشتر شده است به طوری که میزان کل انتشار گازهای گلخانه‌ای از سال ۱۹۷۰ میلادی به بعد حدود ۸۰ درصد افزایش یافته است.^[۳] افزایش گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر باعث شده در زمین گرمای زیادی به دام افتاده و دمای زمین در ۱۰۰ سال اخیر C ۰/۷۵ افزایش یابد.^[۴] که این افزایش دما باعث ایجاد مشکلات زیر می‌شود:

- کویرزایی،
- افزایش ذوب یخ‌های قطب‌ها و برف،
- افزایش سطح آب دریا،
- به وجود آمدن طوفان‌های شدید.

– اسیدی شدن آب دریاها

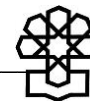
با افزایش تولید دی‌اکسید کربن از زمان انقلاب صنعتی، اسیدیته آب دریا ۳۰ درصد افزایش یافته،^[۵] زیرا دریا بهترین جاذب برای جذب دی‌اکسید کربن است که می‌تواند یک‌چهارم تولید دی‌اکسید کربن توسط انسان را در خود جذب کند^[۶] و با جذب آن توسط آب دریا و واکنش با آب، کربنیک اسید تولید شده^[۷] که باعث افزایش اسیدیته دریا می‌شود. با افزایش اسیدیته، محیط زندگی اکثر جانوران و گیاهان دریایی به خطر افتاده و موجب از بین رفتن آنها می‌شود.

– تغییر در رشد گیاهان و سطح تغذیه

همان‌طور که می‌دانید گیاهان برای رشد خود به دی‌اکسید کربن نیاز داشته و با افزایش ۵۰ درصد دی‌اکسید کربن رشد گیاه ۱۵ درصد افزایش می‌یابد.^[۸] اما گیاهان علاوه بر دی‌اکسید کربن به موادی مانند نیتروژن، فسفر و ... برای رشد و زندگی نیاز دارند و در صورتی که میزان دی‌اکسید کربن افزایش و میزان مواد دیگر مورد نیاز گیاه کاهش یابد، رشد گیاه نیز کم خواهد شد. به گونه‌ای که طبق تحقیق انجام شده با افزایش دی‌اکسید کربن ۵ تا ۱۴ درصد از پروتئین گندم، برنج و سیب‌زمینی کاهش می‌یابد.^[۹]

– مه و آلودگی ازن

در یک قرن گذشته افزایش میزان متان و اکسید نیتروژن در اتمسفر باعث تولید دو برابر ازن در اتمسفر شده که این امر موجب تولید مه در سطح زمین می‌شود که برای انسان‌ها و گیاهان بسیار خطرناک است^[۱۰] و در صورتی که انسان مدت زیادی در معرض ازن قرار گیرد، امید به زندگی او کاهش یافته و همچنین میزان ۳۶۲ تا ۷۰۰ هزار از مرگ‌های ناشی از نارسایی قلبی به دلیل تنفس ازن بیش از حد استاندارد است.^[۱۱] و^[۱۲]



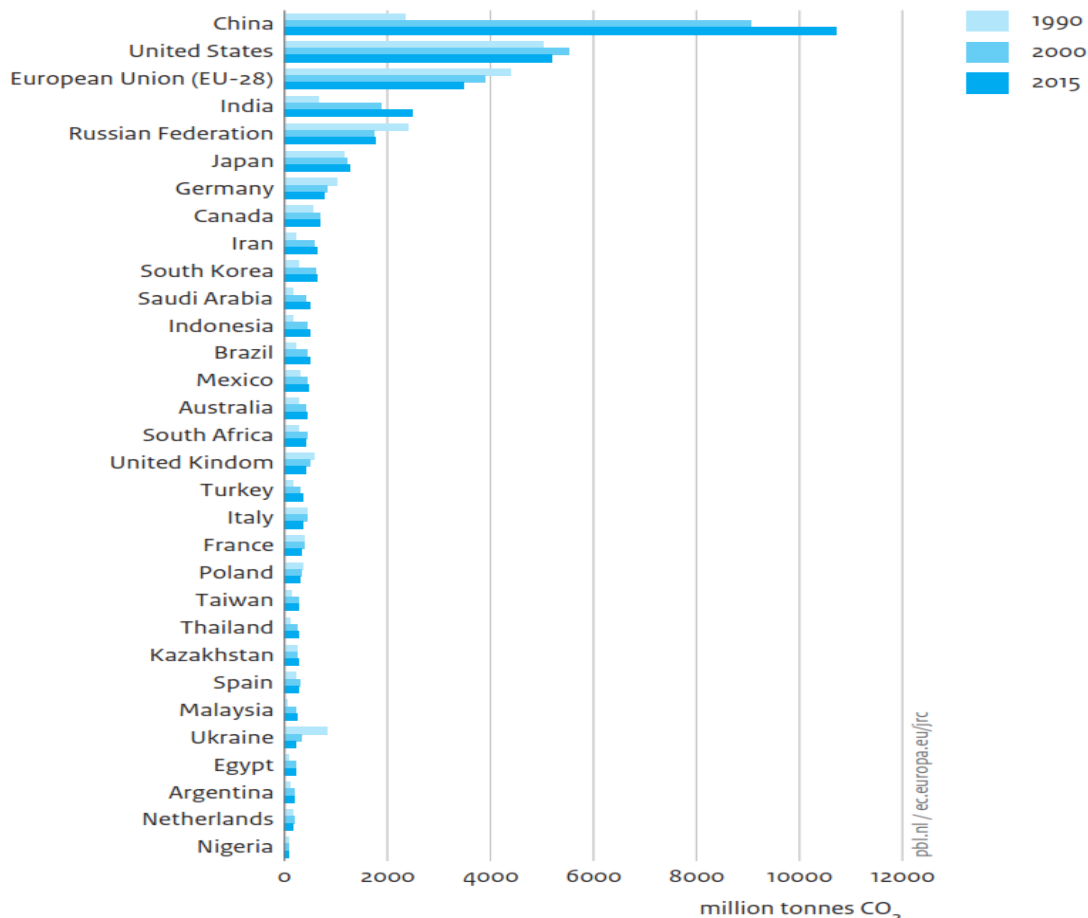
علاوه بر آن مطالعات اخیر نشان می‌دهد که میزان محصول دانه‌های اساسی مانند: گندم، ذرت و سویا به میزان ۲ تا ۱۵ درصد در اثر تولید ازن کاهش می‌یابد.^[۱۳]

- تخریب لایه ازن

در گذشته گاز CFC^۱ یکی از عوامل تخریب لایه ازن بوده، اما بعدها استفاده از این گاز توسط پروتکل مونترال ممنوع شد، اما با وجود این تولید نیترواکساید ادامه داشته که یکی از مهمترین عوامل تخریب لایه ازن بوده و با تخریب لایه ازن، نورهای مضر منتشر شده از خورشید، به جو زمین وارد و باعث ایجاد بسیاری از بیماری‌ها شده است.^[۱۴]

در پاراگراف قبل به بررسی عواقب انتشار گازهای گلخانه‌ای پرداخته شد که این مشکل فقط به یک کشور مربوط نبوده و مشکلی جهانی است و باید تمامی کشورها (از جمله ایران) با کمک هم این مشکل را حل کنند. یکی از راهکارها، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در هر کشور متناسب با میزان انتشار آنها است. سهم هر کشور از انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اثر استفاده از سوخت‌های فسیلی و تولید سیمان در شکل ذیل به نمایش درآمده است. ایران در انتشار گازهای گلخانه‌ای رتبه نهم را به خود اختصاص داده که می‌توان با مدیریت و زمان‌بندی مناسب این میزان انتشار را کاهش داد. (شکل ۳)

شکل ۳. سهم هر کشور از انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اثر استفاده از سوخت فسیلی و تولید سیمان [۱۵]



با توجه به مفهوم ردپای کربن، می‌توان میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را به‌ازای یک فعالیت یا محصول مشخص محاسبه کرد که با این کار منابع انتشار، نوع گاز و میزان هر یک مشخص شده و در صورت امکان پذیر بودن می‌توان میزان انتشار آن منبع را کاهش داد. درواقع با کمک ردپای کربن می‌توان یک بانک اطلاعاتی جامع از منابع انتشار، نوع گاز گلخانه‌ای و میزان انتشار هر یک از گازها به وجود آورد تا به کمک آن میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را مدیریت کرد که از حد مجاز بیشتر انتشار نیابند. همچنین ردپای کربن می‌تواند برای ایجاد بازار کربن و یا اجرای قوانین مالیات کربن در کشور کمک شایانی باشد. زیرا بدون داشتن بانک اطلاعاتی جامع از انتشار گازهای گلخانه‌ای و یک سیستم اندازه‌گیری معتبر نمی‌توان بازار کربن و یا قانون مالیات کربن را اجرایی کرد.

یکی دیگر از فواید اجرای طرح ردپای کربن، فرهنگ‌سازی در جامعه در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده از کالای کم‌کربن، (کالای سبز) است که با ایجاد فرهنگ کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، می‌توان با کمترین هزینه برای دولت، از انتشار گازهای گلخانه‌ای جلوگیری کرد.

هدف از این گزارش معرفی مفهوم ردپای کربن، بررسی تجارب جهانی، دلیل نیاز به طرح ردپای کربن در ایران و ارائه راهکار برای اجرایی شدن آن است.



۱. توافقنامه پاریس

در این بخش ابتدا به بررسی نکات مهم توافقنامه پاریس پرداخته می‌شود و نقش ایران در این توافقنامه توضیح داده خواهد شد. سپس به بررسی نظرات موافقان و مخالفان این توافقنامه پرداخته شده و استدلال هر یک ارائه و تشریح خواهد شد.

۱-۱. اصول مهم توافقنامه پاریس

در تاریخ ۱۲ دسامبر ۲۰۱۵ در پاریس، قراردادی تاریخی^۱ (COP21) برای مقابله با تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین جهت اقدامات علیه تغییر اقلیم و همچنین سرمایه‌گذاری در راستای اقتصادی کم‌کربن، مقاوم، انعطاف‌پذیر و پایدار توسط ۱۹۵ کشور مورد توافق قرار گرفت. توافقنامه پاریس برای اولین بار باعث شد که تمامی کشورها به‌منظور انجام کاری مشترک و ارتقای وضعیت کره زمین دور هم جمع شوند. هدف اصلی این توافق جهانی، جلوگیری از افزایش دمای کره زمین و تلاش برای محدود کردن دما نسبت به سطح آن، قبل از صنعتی شدن است. هدف بعدی این توافقنامه تقویت توانایی مقابله و سازگاری با پیامدهای تغییرات اقلیمی است.

براساس این توافق، افزایش دمای زمین تا آخر این قرن نباید بیشتر از ۲ درجه سانتیگراد باشد، اما در این توافق آورده شده که باید سعی شود این افزایش بیشتر از ۱/۵ درجه سانتیگراد نشود. به این ترتیب تمامی کشورها متعهد شدند درصدی از میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را نسبت به سناریو پایه کاهش دهند. در صورتی که کشورها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تلاش نکنند، ممکن است افزایش دمای زمین به سه درجه سانتیگراد نیز برسد که این موضوع مشکلات زیادی را برای ساکنان کره زمین به وجود خواهد آورد.

اگرچه این توافقنامه زمان مشخصی را تعیین نکرده است، اما کشورهای متعهد باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را برای رسیدن به حد تعیین شده، کاهش دهند. از این رو کشورها باید براساس تکنولوژی‌های موجود، بتوانند تولید گازهای گلخانه‌ای را تا نیمه دوم قرن جاری کاهش دهند. این موضوع به معنای حذف کامل تولید گازهای گلخانه‌ای نیست، بلکه به آن معناست که کشورها باید روند رشد تولید گازهای گلخانه‌ای خود را کاهش دهند، تا طبیعت بتواند به‌صورت طبیعی گازهای گلخانه‌ای را در خود جذب کرده و یا تکنولوژی به‌گونه‌ای پیشرفت کند که امکان زدودن آنها از هوا ایجاد شود.

به این ترتیب همه کشورها متعهد می‌شوند هر پنج سال یک‌بار، یک تعهدنامه جدید ملی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای تنظیم کنند. هر یک از این تعهدنامه‌ها باید پیشرفت حاصل شده را نشان دهد

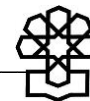
و میزان کاهش انتشار، به دقت ازسوی ناظران بررسی خواهد شد تا دما بیشتر از دو درجه سانتیگراد افزایش نیابد. از این رو قرار بر این شد که اولین تعهدنامه جدید ملی در سال ۲۰۲۳ میلادی (ماده (۴)) ارائه شود که حداقل باید ۹ الی ۱۲ ماه (بند ۲۵) قبل از کنفرانس متعهدین توافقنامه پاریس ارائه شود تا مراحل شفاف‌سازی، وضوح و درک این برنامه تسهیل شود.

در بخش دیگری از توافقنامه به آمادگی کشورها برای رویارویی با تغییرات اقلیمی اشاره می‌شود که به این ترتیب آنها باید برنامه‌ریزی‌های مدونی برای این موضوع داشته باشند. در این توافق قسمتی با عنوان تخریب و آسیب در نظر گرفته شده است که برای موقعیت‌های خاص از راهکارهایی همچون بیمه برای مقابله با مخاطرات پیش آمده نام می‌برد. به عبارت دیگر کشورهای پیشرفته برای جبران خسارت‌های احتمالی ناشی از اجرای برنامه‌ی مقابله با تغییرات آب و هوایی، می‌توانند از راهکارهای بیمه‌ای بهره ببرند.

بخش مهمی از این توافق به نحوه کمک‌های مالی بند «۵۴» و تأمین هزینه‌ها برای تحقق اهداف پیش‌رو، اشاره کرده است. براساس مطالب این متن، کشورهای پیشرفته، منابع مالی مورد نیاز برای کمک به کشورهای در حال توسعه را باید به‌منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و انطباق با تغییرات احتمالی فراهم کنند. به عبارت دیگر آنها را برای دستیابی به تکنولوژی‌های نوین و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کنند. در بند دیگر این توافق، کشورهای ثروتمند ملزم شده‌اند که از سال ۲۰۲۰ به کشورهای فقیر مبلغ ۱۰۰ میلیارد دلار به‌طور سالیانه پرداخت کنند. این توافقنامه به‌گونه‌ای تنظیم شده که منافع تمامی کشورهای عضو را تأمین کند. ازسوی دیگر این سند همه کشورها را ملزم به رعایت همه قوانین می‌کند. به این ترتیب همه کشورها باید تلاش خود را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه محدود کردن تأثیرات انسان در تولید آن به کار برند. از دیگر نکات مهم این توافق که به نوعی برای تحقق اهداف مورد نظر ضمانتی ایجاد می‌کند، توافق در امر قیمتگذاری بر سوخت‌های فسیلی است. استراتژی قیمتگذاری این سوخت‌ها به‌گونه‌ای خواهد بود که کشورها را به استفاده از سوخت‌های پاک تشویق کند.^[۱۶]

در ادامه به برخی از عناصر اساسی توافقنامه پاریس پرداخته می‌شود.

- کاهش انتشارات به‌صورت سریع به‌منظور رسیدن به دمای مورد نظر.
 - ایجاد یک سیستم شفاف و مبتنی بر بازار جهانی به‌منظور بررسی برای اقدامات اقلیمی.
 - تقویت توانایی برای سازگاری با آثار ناشی از تغییرات اقلیم.
 - تأمین منابع مالی برای کشورها جهت کاهش انتشار و دستیابی به تکنولوژی.
- جزئیات بیشتر در مورد توافقنامه پاریس:
- همه کشورها گزارش‌های سازگاری ارائه خواهند کرد که معمولاً در این گزارش‌ها جزئیات



- اولویت‌های سازگاری، برنامه‌ها و نیازهای پشتیبانی آورده خواهد شد.
- تقویت مکانیسم بین‌المللی ورشو در خصوص خسارات و ضررها.
 - این توافقنامه چارچوبی بسیار شفاف برای اقدامات و حمایت‌ها دارد. این چارچوب وضوح کاهش انتشار و اقدامات سازگاری کشورها و همچنین شروط حمایت‌ها را تهیه خواهد کرد. در عین حال شرایط برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته و جزایر کوچک نیز مشخص می‌شود.
 - توافقنامه شامل یک بازنگری جهانی است که از سال ۲۰۲۳ میلادی شروع خواهد شد تا پیشرفت کاری جمعی در جهت اهداف این توافقنامه مورد ارزیابی قرار گیرد و این بازنگری هر پنج سال یکبار انجام می‌شود.
 - این توافقنامه شامل یک مکانیسم تطبیق خواهد بود که کمیت‌های متشکل از کارشناسان بر آن نظارت می‌کنند و آن را به صورت یک مسیر غیرمجازاتی به کار خواهند برد.
- براساس توافقنامه پاریس، تعداد ۱۹۵ کشور متعهد شدند که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را کاهش دهند. ایران نیز مانند سایر کشورها متعهد شد از سال ۲۰۲۰ میلادی، ۴ درصد (در صورت وجود تحریم‌ها و بدون کمک‌های بین‌المللی) الی ۱۲ درصد (در صورت برداشته شدن تحریم‌ها و دریافت کمک‌های بین‌المللی) روند رشد انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را نسبت به سال مرجع کاهش دهد.^[۱۷]

۲-۱. تحلیلی بر دیدگاه موافقان و مخالفان توافقنامه پاریس

به طور کلی پس از موافقتنامه پاریس دو دیدگاه موافق و مخالف در کشور به وجود آمده که در ادامه به ارائه این دو دیدگاه پرداخته می‌شود.

• دیدگاه مخالفان

براساس نظریه مخالفان، گرمایش زمین بر اثر انتشار گازهای گلخانه‌ای، حاصل فعالیت انسانی نبوده و یا فعالیت انسانی درصد کمی از گرمایش زمین را باعث شده است. در این دیدگاه یکی از عوامل گرمایش زمین، افزایش رطوبت اتمسفر بوده که باعث بالا رفتن دمای کره زمین شده است و دی‌اکسید کربن جذب شده در آب دریا از آن خارج شده و به اتمسفر وارد می‌شود و منبع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای را دریا دانسته‌اند. همچنین چرخش دوره‌ای گرمایش و سرمايش زمین را یک موضوع طبیعی دانسته و اعتقاد دارند که نمی‌توان در تسریع یا کند کردن آن دخالت زیادی داشت. برخی از نظریه‌پردازان بر این اعتقادند که ۹۵ درصد اثر گلخانه‌ای را بخار آب ایجاد کرده، ۵ درصد نیز سهم بقیه گازها است. از این ۵ درصد که سهم سایر گازهای گلخانه‌ای است تنها ۳ تا ۵ درصد گازهای گلخانه‌ای توسط انسان تولید می‌شود، بنابراین دو هزارم درصد کل اثر گلخانه‌ای توسط انسان تولید می‌شود. همچنین براساس نظر مخالفان در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۶۷ میلادی - که میزان تولید دی‌اکسید کربن افزایش داشته - دمای

کره زمین کاهش یافته است.

براساس دیدگاه افراد مخالف توافقنامه پاریس، این توافقنامه فقط یک بازی سیاسی است که کشورهای پیشرفته برای تسلط بر کشورهای در حال توسعه این بازی را به راه انداخته‌اند تا بر سر راه رشد صنعتی آنها مانعی ایجاد کنند و با موضوع‌های جدید، جرائم و تحریم‌هایی را به آنها تحمیل کنند.

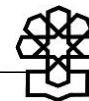
• دیدگاه موافقان

موافقان این توافقنامه معتقدند که درصد زیادی از انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط فعالیت‌های انسانی تولید می‌شود و با افزایش تولید، گازهای گلخانه‌ای زمین افزایش یافته و باعث می‌شود میزان تبخیر آب و ورود بخار آب به اتمسفر افزایش یابد و افزایش بخار آب در اتمسفر، باعث تشدید گرمایش زمین می‌شود. بنابراین علت اصلی افزایش رطوبت اتمسفر و گرمایش زمین را فعالیت انسانی دانسته‌اند. نکته دیگر این که آب بهترین جاذب دی‌اکسید کربن است. از آنجایی که ۷۲ درصد سطح کره زمین را آب فراگرفته، بنابراین دی‌اکسید کربن تولید شده در طول چند قرن گذشته توسط فعالیت‌های انسانی به راحتی در آب ذخیره شده و آب دریاها مانند یک منبع ذخیره دی‌اکسید کربن عمل می‌کنند و همان طور که می‌دانید با افزایش دما، قدرت جذب و نگهداری آب برای جذب دی‌اکسید کربن کاهش یافته، پس دی‌اکسید کربن از دریا خارج شده و مجدداً به اتمسفر وارد می‌شود. در واقع دی‌اکسیدی کربن که طی چند قرن براساس فعالیت‌های انسانی تولید شده و در آب دریا ذخیره شده، مجدداً خارج شده و دریا خود تولیدکننده دی‌اکسید کربن نیست. مسئله بعدی، چرخه طبیعی گرمایش و سرمایش زمین است که حتی اگر این نظریه درست باشد به طور حتم با استدلال‌های بالا، انسان به راحتی در تسریع آن تأثیر گذاشته و می‌تواند با یک برنامه‌ریزی و مدیریت مناسب، فرآیند را به حالت طبیعی نزدیک‌تر کند.

بنابراین توافقنامه پاریس حتی اگر بخشی از آن بازی سیاسی باشد فرصتی است تا:

- تفکر کرده و بدانیم در زمینه محیط زیست در چه مرحله‌ای هستیم و چه میزان به آن اهمیت می‌دهیم.
- وقتی جایگاه خود را بیابیم برای پیشرفت خود در زمینه محیط زیست برنامه‌ریزی می‌کنیم.
- با برنامه تدوین شده، میزان انتشار خود را کاهش می‌دهیم.
- چهره جهانی ما در بین ملت‌ها نه تنها دولت‌ها از جنبه‌های محیط زیستی زیباتر از گذشته می‌شود.
- میزان تعیین شده برای کشور ما سالیانه حدود ۵ تا ۱۵ میلیون تن در سال بوده که این مقدار کاهش برای کشور ما در صورت هماهنگی بین همه قوای نظام، بسیار راحت بوده و اگر مشکل برنامه‌ریزی آن حل شود، اجرای کار بسیار راحت است.

• با این توافقنامه بسیار راحت‌تر می‌توان از مکانیسم‌های حمایتی بین‌المللی استفاده کرد و وام‌های (بدون بهره و یا با بهره کم)، کمک‌های بلاعوض و تکنولوژی‌های جدید را از سازمان‌های بین‌المللی گرفت. بنابراین حتی اگر توافقنامه پاریس یک تهدید (که احتمال آن زیاد نیست) باشد، براساس دیدگاه بزرگان



این کشور، همیشه ایرانیان تهدید را تبدیل به فرصت کرده و سربلند از این مشکلات بیرون آمده‌اند.

۲. ردپای کربن

ابتدا در این بخش اصول، مفاهیم، نحوه محاسبه ردپای کربن و نمونه کارهای انجام شده در سایر کشورها در این باره بررسی خواهد شد. سپس براساس مفاهیم و مزایای این طرح، نحوه کمک به توافقنامه پاریس توضیح داده خواهد شد.

۲-۱. معرفی ردپای کربن و مراحل کلی محاسبه آن

برای محاسبه ردپای کربن روش‌هایی تعیین شده است. در ادامه به توضیح اجمالی روش محاسبه ردپای کربن پرداخته شده و به تجربیات کشورهای دیگر اشاره خواهد شد.

• روش محاسبه

به منظور محاسبه ردپای کربن یک محصول یا فعالیت، باید میزان گازهای گلخانه‌ای منتشر شده، حذف شده یا محبوس شده در چرخه عمر آن محصول یا فعالیت را تخمین زد. چرخه عمر هر محصول شامل تمام مراحل درگیر در رابطه با آن نظیر، ساخت (از تهیه مواد اولیه تا بسته‌بندی نهایی)، توزیع، مصرف و مراحل نهایی دفع، می‌شود. به همین دلیل گاهی به آنالیز چرخه عمر، آنالیز «گهواره تا گور» نیز گفته می‌شود. ارزیابی چرخه عمر (LCA)^۱ تصویر کاملی از ورودی‌ها و خروجی‌های مرتبط با تولید آلاینده‌های هوا، آب مورد استفاده و فاضلاب تولیدی، مصرف انرژی، گازهای گلخانه‌ای منتشر شده و هر شاخص مشابه دیگری ارائه می‌دهد. این ارزیابی معمولاً «ارزیابی چرخه عمر زیست‌محیطی» نامیده می‌شود. در مبحث ردپای کربن، ارزیابی چرخه عمر، میزان گازهای گلخانه‌ای منتشر یا محبوس شده در هر مرحله را مشخص می‌کند؛ امری که در بیان فنی با عنوان «حسابرسی گازهای گلخانه‌ای» شناخته می‌شود. پس از مشخص شدن چرخه عمر یک محصول و یا فعالیت، به جمع‌آوری داده‌ها و محاسبه نهایی ردپای کربن یا فعالیت پرداخته می‌شود.

براساس بررسی‌های انجام شده کشورهای متعددی با ایجاد وب‌سایت‌ها و علامت ردپای کربن به اشاعه فرهنگ کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در بین مردم پرداخته‌اند. در ادامه به بررسی چند تجربه جهانی می‌پردازیم.

• بررسی تجارب در زمینه ردپای کربن

براساس بررسی‌های انجام شده معمولاً در کشورهای مختلف به دو روش استفاده از فضای مجازی و

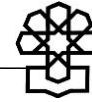
1. Life Cycle Assessment

علامت ردپای کربن بر روی محصولات به ترویج فرهنگ کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده از کالاهای سبز پرداخته می‌شود. در ادامه به تشریح هر یک از این دو روش پرداخته می‌شود.

• نرم‌افزار تحت وب محاسبه ردپای کربن

با توجه به بررسی‌های انجام شده، نرم‌افزارهای تحت وب متعددی برای اندازه‌گیری ردپای کربن ارائه شده که کاربر می‌تواند میزان حدودی ردپای کربن محل سکونت و فعالیت‌های خود را براساس استانداردهای موجود محاسبه کند. نمونه‌هایی از این نرم‌افزار را که در کشورهای مختلف از جمله انگلیس راه‌اندازی شده است، در شکل ۴ مشاهده می‌کنید.

این نرم‌افزار تحت وب می‌تواند در ایران فرهنگ ردپای کربن را در بین مردم ترویج دهد. همچنین می‌تواند برای اجرای طرح ردپای کربن در ایران شروع خوبی باشد. علاوه بر این می‌توان یک بانک اطلاعاتی از حدود میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به مرور زمان و بر اثر فعالیت‌های مردم به دست آورد و با آن به برنامه‌ریزی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای پرداخت.



شکل ۴. نمونه‌هایی از نرم‌افزارهای تحت وب ردپای کربن

footprint.com - Carbon F X +

ator.aspx

Search

Home Energy

Waste

Transportation

Household carbon footprint calculator

Enter your consumption of each type of energy, and press the Calculate button

Your individual footprint is calculated by dividing the amount of energy by the number of people in your house. To calculate your full household footprint, select "1".

How many people are in your household?

Electricity: kWh at a factor of kgCO₂e/kWh [what's this?](#)

Natural gas: therms

Heating oil: US gallons

Coal: kWh

LPG: therms

Propane: US gallons

Wooden pellets: metric tons

Calculate Household Footprint

Total House Footprint = 0.00 metric tons of CO₂e **Offset Now**

Flights >

[add our CO₂ calculation tools to your website](#)

Carbon Footprint Calculator

Free Carbon Footprint Calculator

Carbon footprint calculator

Search

website to help you find what you're looking for. During this transition some URLs may change. [Learn more...](#)

Environmental Protection Agency

Español | 中文: 繁體版 | 中文: 簡體版 | Tiếng Việt | 한국어

Search EPA.gov

Science & Technology | Laws & Regulations | About EPA

Contact Us | Share

Carbon Footprint Calculator

What is your carbon footprint?

It takes only a few minutes to find out with EPA's Household Carbon Footprint Calculator.

How many people are in your household?

Calculate

How To

- You can get a quick, rough estimate of your carbon footprint.

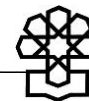
Download

- To work offline or see the formulas behind the calculator.

• برچسب ردپای کربن

یکی از راهکارهای عملیاتی کردن این طرح و تبدیل آن از یک طرح مطالعاتی و پژوهشی به طرحی صنعتی، گزارش ردپای کربن به صورت علامت ردپای کربن بر روی کالاها است. برچسب ردپای کربن توصیف‌کننده میزان معادل دی‌اکسید کربن منتشر شده در همه مراحل تولید، توزیع و فروش یک محصول است؛ زیرا هر کالایی که در یک صنعت تولید می‌شود، به طور مستقیم و یا غیرمستقیم دی‌اکسید کربن تولید می‌کند. اولین برچسب ردپای کربن در سال ۲۰۰۶ در انگلستان و توسط شرکت Carbon Trust معرفی شد. همچنین پس از آن شرکت Carbon Counted در سال ۲۰۰۷ این کار را آغاز کرد. این شرکت‌ها مانند شرکت‌های ارائه‌دهنده استاندارد به ارائه برچسب میزان ردپای کربن کالاها می‌پردازند. در حال حاضر ۶۷ درصد مردم انگلستان از محصولات با ردپای کربن پایین (کالای سبز) استفاده می‌کنند. در واقع این برچسب باعث افزایش اعتبار کالاها و انگلیسی در بین مردم شده است. با توجه به این که ایران هنوز برچسب ردپای کربن ندارد، اجرای این طرح و عملیاتی کردن آن در صنعت می‌تواند ترویج‌دهنده فرهنگ استفاده از کالاها سبز در کشورمان باشد،^[۱۸ و ۱۹] همچنین می‌توان میزان گاز گلخانه‌ای تولید شده بر اثر تولید محصولات داخل کشور را محاسبه کرد.

شکل ۵ نمونه‌ای از برچسب ردپای کربن روی بطری شیر را نشان می‌دهد. براساس این برچسب، برای تولید این بطری شیر ۵۶۸ میلی‌لیتری حدود ۸۰۰ گرم دی‌اکسید کربن تولید شده است.



علاوه بر این در کشور برزیل در فاکتورها و بلیت‌های تحویل داده شده به مشتری، میزان تولید گاز گلخانه‌ای بر اثر خرید و سفر افراد نوشته شده تا مردم با فرهنگ کاهش انتشار آشنا شده و برای آنها در این باره دغدغه ایجاد شود.

شکل ۵. نمونه‌ای از برچسب ردپای کربن بر کالاها



در شکل ۶ نمونه‌هایی از برچسب‌های ردپای کربن را مشاهده می‌کنید.

شکل ۶. انواع برچسب‌های ردپای کربن



- با توجه به مطالبی که در بالا ارائه شد، مزایای طرح به شرح زیر است:
- ابزاری مفید برای تعامل با سرمایه‌گذاران، کارفرمایان، تأمین‌کنندگان و مشتریان،
 - ایجاد انگیزه جهت کاهش انتشار دی‌اکسید کربن و گازهای گلخانه‌ای دیگر برای کارفرمایان
 - تشویق مصرف‌کنندگان به مصرف کالاهای سبز،
 - شناخت ناکارآمدی‌ها و صرفه‌جویی در هزینه و انرژی چرخه تولید و زنجیره تأمین،
 - شناسایی پتانسیل‌های انتشار در زنجیره تأمین.

۲-۲. طرح ردپای کربن و توافقنامه پاریس

همان‌طور که در این بخش بیان شد فلسفه ردپای کربن دارای سه موضوع است:

- فرهنگ‌سازی

- تعیین منابع انتشار و دسته‌بندی آنها

- برنامه‌ریزی

برای اجرای توافقنامه پاریس اولین کار فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی مردم است، زیرا بدون کمک مردم، اجرای این توافقنامه توسط سیستم اجرایی مشکل خواهد بود. در مرحله بعد با یک سیستم استاندارد و تأیید شده جهانی، منابع و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را باید به دست آورد و یک بانک اطلاعاتی با قابلیت به‌روزرسانی برای آن تشکیل داد و براساس آن طبق توافقنامه پاریس برنامه‌ریزی ده ساله انجام داد تا به تعهدات خود تا سال ۲۰۳۰ میلادی رسید.

بنابراین طرح ردپای کربن می‌تواند سیستم انتشار گازهای گلخانه‌ای ایران را مدیریت کند و همان‌طور که می‌دانید مدیریت در هر کاری بخش مهم اجرای صحیح آن است. لذا با این سیستم به بخش زیادی از توافقنامه پاریس کمک خواهد شد.

۳. استانداردهای موجود

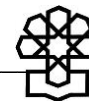
برای محاسبه ردپای کربن و بررسی چرخه حیات یک محصول، در مراجع گوناگون، استانداردها و دستورالعمل‌های بین‌المللی وجود دارد که موارد شاخص آن بدین شرح است:^[۱]

۳-۱. پروتکل‌های WRI/WBCSD

پروتکل گازهای گلخانه‌ای مشترک مؤسسه منابع جهان^۱ (WRI) و مرکز مجمع تجاری توسعه پایدار جهان^۲ (WBCSD) دارای دو نوع استاندارد است: اول استاندارد محاسبه و گزارش چرخه عمر یک محصول و دوم استاندارد محاسبه و گزارش شرکت، که در واقع دستورالعمل محاسبه و گزارش چرخه ارزش است. این پروتکل ابزار مناسب برای محاسبه بخش‌های عمومی و خاص را ارائه داده و به کمی‌سازی میزان کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و در نتیجه اتخاذ روش‌های کاهش‌ی ارائه شده، می‌پردازد. پروتکل مذکور در واقع اساس بیشتر دستورالعمل‌های ارائه شده برای محاسبه میزان انتشار، از جمله استاندارد ISO-14064 است.

1. World Resource Institute

2. World Business Council on Sustainable Development



۳-۲. ISO-14064

(ISO-14064) یک استاندارد بین‌المللی برای مشخص کردن حدود و اندازه‌گیری میزان انتشار و حبس گازهای گلخانه‌ای است که روش‌های استاندارد طراحی پروژه‌های کاهش انتشار را ارائه می‌دهد.

۳-۳. PAS-2050^۱

مشخصات در دسترس عموم ۲۰۵۰ (PAS-2050)، که متعلق به مؤسسه استاندارد انگلیس است، الزامات ارزیابی چرخه عمر و انتشار گازهای گلخانه‌ای را برای خدمات و کالاها مشخص می‌کند.

۳-۴. پروتکل IPCC /2006^۲

دستورالعمل‌های ۲۰۰۶ (IPCC-2006) برای دفتر ملی گازهای گلخانه‌ای که در آن همه منابع انسانی انتشار گازهای گلخانه‌ای در چهار بخش، انرژی، فرآیندهای صنعتی و استفاده از محصول، استفاده‌های از زمین شامل جنگلکاری و کشاورزی و در نهایت پسماند، طبقه‌بندی شده است.

۳-۵. ISO-14025

استاندارد (ISO-14025) به منظور اجرای مرحله ارزیابی چرخه عمر محصولات تدوین گشته و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۶. ISO-14067

استاندارد (ISO-14067) به منظور محاسبه ردپای کربن محصولات تدوین شده است.

۴. بررسی راهکارهای اجرای طرح ردپای کربن در ایران

همان‌طور که در بخش‌های قبل به آن اشاره شد، اجرای طرح ردپای کربن سه ویژگی اصلی دارد:

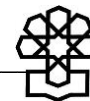
۱. ایجاد یک بانک اطلاعاتی انتشار گازهای گلخانه‌ای منسجم از کل کشور،
 ۲. فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی جامعه در مورد نتایج انتشار گازهای گلخانه‌ای، استفاده از کالای سبز و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اثر فعالیت‌های فردی،
 ۳. توانایی برنامه‌ریزی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.
- در ادامه به دلایل اهمیت اجرای این طرح پرداخته می‌شود:

• با توجه به مطالب بالا ایران به یکسری برنامه‌ریزی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و اجرای تعهد خود در توافقنامه پاریس نیاز دارد. براساس بررسی‌های انجام شده، ایران در مرحله اول با مشکل اندازه‌گیری معتبر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای مواجه است که دلیل آن عدم وجود یک سیستم پایش انتشار منسجم و استاندارد است. در نتیجه نمی‌تواند برای مدیریت انتشار خود برنامه‌ریزی کند و یا نتایج کاهش انتشار خود را به جامعه جهانی گزارش دهد. این موضوع مشکل بزرگی بوده و ادامه مسیر را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای سخت می‌کند. یکی از روش‌های تعیین منابع و میزان انتشار سازمان‌ها و کالاهای تولیدی صنایع، استفاده از روش ردپای کربن است. با تعیین ردپای کربن کالاها و فعالیت‌ها می‌توان فهمید که هر سازمان یا کارخانه تولیدی، برای انجام فعالیت خود، چه میزان گازهای گلخانه‌ای تولید می‌کند و براساس آن میزان انتشار یک کشور تعیین خواهد شد و در نهایت می‌توان برای مدیریت کاهش انتشار آن برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد. حتی با این روش می‌توان قوانین مالیات کربن را در کشور به وجود آورد و یک بازار کربن داخلی ایجاد کرد. با ایجاد بازار کربن، یا مالیات کربن پروژه‌های محیط زیستی که در گذشته از نظر اقتصادی توجیه نداشته‌اند، توجیه‌پذیر شده و علاوه بر دولت، سرمایه‌گذاران بخش خصوصی برای مشارکت در این گونه پروژه‌ها ترغیب شده و دولت نیز با سرعت بیشتر و هزینه کمتر از سمت خود به اهدافش رسیده و تعهد خود را انجام می‌دهد.

• متأسفانه در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی کمی در ایران انجام شده است. براساس تجارب بیان شده از کشورهای دیگر، با فرهنگ‌سازی می‌توان بخش زیادی از انتشار را با کمترین هزینه به‌وسیله خود مردم کاهش داد. در چند سال اخیر به دلیل گسترش نرم‌افزارهای ارتباطی و توسعه فضاهای مجازی، اشاعه یک فرهنگ در جامعه و آگاه‌سازی مردم بسیار ساده شده و می‌توان به سرعت یک فرهنگ را در جامعه توسعه داد که این خود یک نقطه قوت است. بنابراین می‌توان با کمک شبکه‌های اجتماعی و فضای مجازی به فرهنگ‌سازی در زمینه ردپای کربن پرداخت. همچنین با ایجاد برچسب ردپای کربن بر روی کالاهای مصرفی، مردم را با ردپای کربن آشنا کرد و این دغدغه را در آنها به وجود آورد که از کالاهای سبز استفاده کنند.

• خوشبختانه در برنامه ششم توسعه و سیاست‌های کلی محیط زیست ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری، بندهای حمایت از کسب‌وکار سبز و تولیدکنندگان کالای سبز گنجانده شده است. همچنین یکی از سیاست‌های محیط زیستی برنامه ششم توسعه، اقتصاد سبز و مالیات سبز در کشور است که طرح ردپای کربن می‌تواند کمک بزرگی برای تشخیص صنایع و سازمان‌های سبز و معرفی آنها به جامعه باشد که این کار باعث ترغیب صنایع دیگر به کاهش انتشار خود و تولید محصول سبز می‌شود. این امر به معنای افزایش کیفیت کالای ایرانی در داخل و خارج کشور است.

• با توجه به اینکه صنعت ایران از تکنولوژی‌های قدیمی استفاده می‌کند، بنابراین در ابتدای اجرای



این طرح با مقاومت صنایع قدیمی مواجه خواهیم شد، اما اگر طرح را از صناعی که خود مدعی صنعت سبز هستند شروع کرده و یک برنامه تشویقی برای صنایع قدیمی گذاشته شود تا تکنولوژی خود را به روز کنند، مشکل مقاومت صنایع قدیمی به مرور زمان رفع شده و اجرای طرح به طور کامل تحقق می‌یابد.

• با توجه به بررسی قوانین محیط زیستی و برنامه ششم توسعه، این طرح از نظر قانونی مشکلی نداشته، مگر اینکه براساس سلايق شخصی از اجرای آن جلوگیری شود.

• برخی مسئولین معتقدند که با معلوم شدن میزان انتشار سازمان‌هایشان، جوامع بین‌المللی از آنها خرده گرفته و ممکن است جریمه شوند، اما باید به این نکته توجه شود که با وجود ماهواره‌ها در جهان میزان آلودگی مناطق به‌راحتی مشخص شده و در حال حاضر سایر کشورها از میزان انتشار کشور ما به خوبی آگاهی دارند.

با توجه به مطالب بالا نیاز است که کمیسیون انرژی مجلس، سازمان حفاظت محیط زیست را به ترویج طرح ردپای کربن ملزم کند و سازمان‌ها و صنایع را به محاسبه ردپای کربن فعالیت و محصول خود وادار کند و برای جلوگیری از ارائه گزارش نادرست و یکسان‌سازی گزارش‌ها براساس استانداردهای موجود، نیاز است تا بخش خصوصی فعال در زمینه محیط زیست و مورد تأیید سازمان استاندارد، وارد شده و مقادیر ردپای کربن صنایع و سازمان‌ها را محاسبه کرده و به سازمان محیط زیست گزارش دهد. با ارائه گزارش به سازمان محیط زیست، این سازمان می‌تواند به‌طور کلی میزان تولید گازهای گلخانه‌ای کشور را به‌صورت یک بانک اطلاعاتی جمع‌آوری کرده و منابع و میزان آنها را مشخص و برای کاهش انتشار، برنامه‌ریزی کند تا با کمترین هزینه، بیشترین کاهش انتشار را در کشور ایجاد کند. بنابراین با اجرای طرح ردپای کربن می‌توان هم با فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی جامعه، انتشار را کاهش داد و هم با ایجاد یک سیستم یکپارچه، میزان انتشار کشور را محاسبه و برای کاهش آن برنامه‌ریزی کرد. علاوه بر موارد بیان شده ردپای کربن پیش‌نیاز بازار کربن و مالیات کربن بوده که می‌تواند برای امکان‌سنجی اجرای طرح بازار کربن و مالیات کربن در ایران کمک بسیار خوبی باشد. شکل ۷ می‌تواند مسیر راه ایران را برای رسیدن به هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌صورت یک فرآیند نشان دهد.

به‌منظور اجرای این مسیر راه به تصویب قوانین در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیاز است. با توجه به بررسی انجام شده در قوانین آلودگی هوا مصوب مجلس شورای اسلامی در تاریخ ۱۳۷۴/۲/۳ و اصلاحیه آن در تاریخ ۱۳۸۳/۲/۱۹ مجدداً اصلاحاتی باید در این قوانین انجام شود که شامل مواد ذیل است:

– نوع تبلیغات و فرهنگ‌سازی کاهش انتشار آلاینده‌ها که در این قوانین به آن اشاره شده قدیمی بوده و با توجه به شبکه‌های اجتماعی جدید و فضای مجازی و استفاده گسترده مردم از آن، تبلیغات باید به سمت این شبکه‌های اجتماعی و فضای مجازی حرکت کند که یکی از اهداف ردپای کربن،

تبلیغات در فضای مجازی و شبکه‌های اجتماعی است.

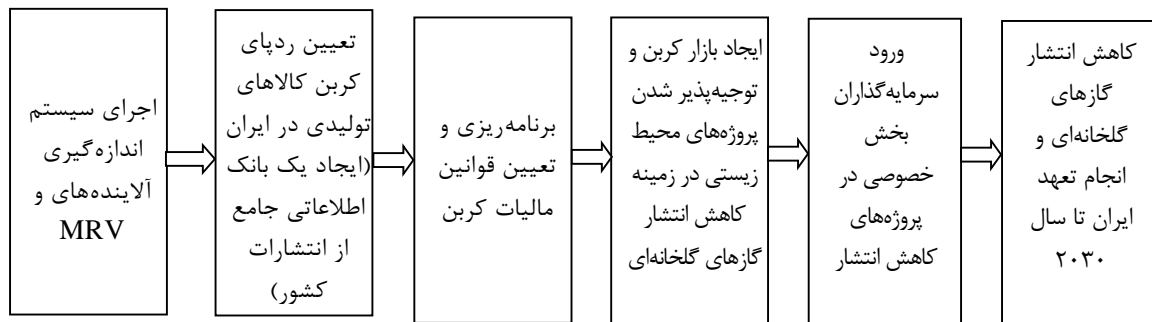
– متأسفانه در قوانین مصوب در بحث آلاینده‌های هوا، بیشتر به گازهای سمی (CO, NOx, ...) و یا ذرات معلق پرداخته شده است و گازهای گلخانه‌ای چندان مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین باید سعی شود استانداردهای انتشار گازهای گلخانه‌ای به قوانین اضافه شود.

– میزان جرایم محیط زیستی (بندهای «۲۸» و «۲۹») بسیار پایین بوده و ترجیح شخص حقیقی و یا حقوقی بر پرداخت جریمه است تا رفع آلودگی؛ زیرا مبلغ پرداخت جریمه از هزینه رفع آلودگی کمتر است.

– در این قوانین به مالیات کربن و یا بازار کربن و ارزشگذاری بر میزان کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (براساس گواهی کاهش انتشار) اشاره نشده و تا زمانی که قوانین تشویقی وجود نداشته باشد، افراد جامعه به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خود ترغیب نخواهند شد. در واقع وقتی بر گواهی کاهش انتشار ارزشگذاری می‌شود، خرید و فروش این گواهی رونق می‌یابد و یک بازار برای آن به وجود آمده که این خود باعث توجیه‌پذیر شدن کاهش انتشار صنایع خواهد شد و اقتصاد سبز را به وجود خواهد آورد.

– در این قوانین برای صنایع اجباری به نصب سیستم اندازه‌گیری میزان انتشارشان وجود ندارد در صورتی که می‌توان با اجبار به نصب این سیستم و یکپارچه کردن تمامی این سیستم‌ها همه اطلاعات انتشار گازهای گلخانه‌ای را جمع‌آوری و کنترل کرد.

شکل ۷. مسیر راه ایران برای رسیدن به هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای



جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در بخش‌های قبل به مشکل انتشار گازهای گلخانه‌ای و نتایج آن پرداخته و براساس آن نشان داده شد که ایران نیز با این مشکلات روبه‌رو است و باید برای حل این مشکل اقدام کرد. علاوه بر این ایران در توافقنامه پاریس متعهد به اجرای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است. براساس این دلایل ایران نمی‌تواند از کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شانه خالی کرده و به آن بی‌توجهی کند. بنابراین طرحی با

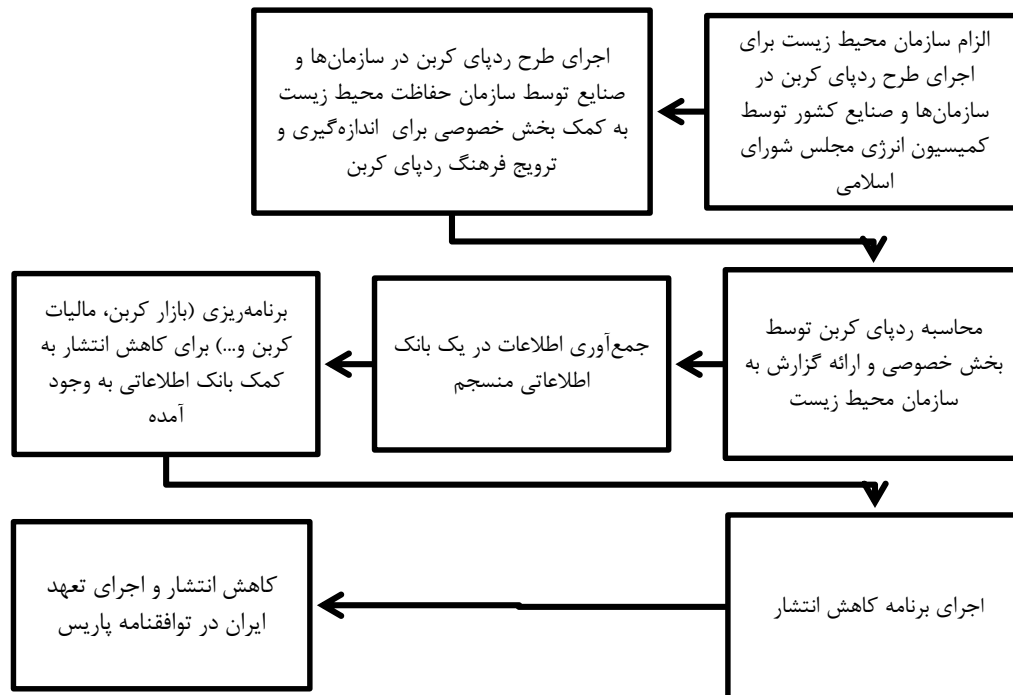


عنوان «ردپای کربن» می‌تواند برای برنامه‌ریزی و مدیریت انتشار کشور و اجرای توافق پاریس کمک بزرگی باشد. به‌علاوه با اجرایی شدن این طرح می‌توان به آگاه‌سازی مردم در مورد گازهای گلخانه‌ای و مشکلات آن و فرهنگ‌سازی در جامعه پرداخت. زیرا با فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی مردم می‌توان بخش بزرگی از انتشار را با کمترین هزینه کاهش داد.

علاوه بر نتایج بیان شده، این طرح برای امکان‌سنجی طرح‌های مالیات کربن و بازار کربن در ایران به‌عنوان پیش‌نیاز بوده و می‌توان با دلایل قوی‌تری به تأیید یا رد دو طرح بازار و مالیات کربن پرداخت. همان‌طور که گفته شد، این طرح با قوانین محیط زیستی، برنامه ششم توسعه و... هیچ مغایرتی نداشته و حتی به اجرای این قوانین و برنامه‌ها بسیار کمک می‌کند و ممکن است فقط ازسوی صنایع با تکنولوژی قدیمی و یا مسئولینی که از ارائه میزان انتشار سازمان‌های خود ابا دارند، مخالفتی وجود داشته باشد. که در این باره برای صنایع با تکنولوژی قدیمی می‌توان با اجرای طرح‌های تشویقی به مرور زمان، تکنولوژی آنها را تغییر داد و این مخالفت را ازسوی آنها کم کرد. همچنین در مورد مسئولین دولتی باید به این نکته اشاره کرد که با وجود ماهواره‌های فضایی امروزه انتشار گازهای گلخانه‌ای کشورها به‌طور کامل در حال رصد شدن است و حتی اگر مسئولین نخواهند، کشورهای مخالف ما اطلاعات انتشار این گازها توسط کشورمان را دارند و در زمان مناسب علیه ما استفاده خواهند کرد و آن زمان است که علاوه بر خود سازمان، مردم ایران نیز براساس تصمیم اشتباه یک مدیر به مشکل خواهند خورد.

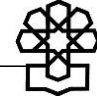
شکل ۸ مسیر پیشنهادی اجرای طرح ردپای کربن را به‌صورت خلاصه نشان می‌دهد که براساس این مسیر پیشنهادی، مجلس و دولت در اجرای آن نقش مهمی خواهند داشت و در صورت توجه به آن به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک بزرگی خواهد شد. با توجه به شکل ۸ اجرای این طرح به همکاری مجلس شورای اسلامی، سازمان محیط زیست و استاندارد نیاز دارد که در صورت هماهنگی درست میان این سه بخش می‌توان فرهنگ ردپای کربن را ابتدا وارد جامعه کرد و با پذیرش این موضوع از طرف مردم، مسئولین و صنایع نیز به این سمت خواهند رفت، زیرا نیاز جامعه را احساس می‌کنند و باید آن را برطرف سازند. همچنین این عمل به دولت نیز بسیار کمک خواهد کرد که میزان انتشار را کاهش دهد و چهره خود را در سازمان‌های بین‌المللی در زمینه محیط زیست زیباتر کند.

شکل ۸. مسیر پیشنهادی اجرای طرح ردپای کربن

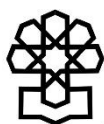


پی‌نوشت‌ها

1. D.Pandey, M.agraval, J.S.Pandey. "Carbon footprint: current methods of estimation". Environ Monit Assess. (2010).
2. <https://www.epa.gov>
3. International Energy Agency. CO2 Emissions from Fuel Combustion 2012. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development, 2012.
4. U.S. National Research Council. Advancing the Science of Climate Change. Washington, D.C.: National Academies Press, 2010.
5. Bernstein, Lenny, R. K. Pachauri, and Andy Reisinger. Climate change 2007: synthesis report. Geneva, Switzerland: IPCC, 2008.
6. Le Quéré, C., A. K. Jain, M. R. Raupach, J. Schwinger, S. Sitch, B. D. Stocker, N. Viovy, S. Zaehle, C. Huntingford, P. Friedlingstein, R. J. Andres, T. Boden, C. Jourdain, T. Conway, R. A. Houghton, J. I. House, G. Marland, G. P. Peters, G. Van Der Werf, A. Ahlström, R. M. Andrew, L. Bopp, J. G. Canadell, E. Kato, P. Ciais, S. C. Doney, C. Enright, N. Zeng, R. F. Keeling, K. Klein Goldewijk, S. Levis, P. Levy, M. Lomas, and B. Poulter. "The global carbon budget 1959–2011." Earth System Science Data Discussions 5, no. 2 (2012): 1107-1157.
7. U.S. National Research Council. Ocean acidification a national strategy to meet the challenges of a changing ocean. Washington, D.C.: National Academies Press, 2010.
8. Cleugh, Helen. Climate change: science and solutions for Australia. Collingwood, Vic.:



- CSIRO Publishing, 2011.
9. Taub, D., Miller, B. et al. "Effects of elevated CO₂ on the protein concentration of food crops: a meta-analysis." *Global Change Biology* 14, (2008): 565-575.
 10. West, J. J.. "Global health benefits of mitigating ozone pollution with methane emission controls." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103, no. 11 (2006): 3988-3993.
 11. Anenberg, Susan C., Larry W. Horowitz, Daniel Q. Tong, and J. Jason West. "An Estimate of the Global Burden of Anthropogenic Ozone and Fine Particulate Matter on Premature Human Mortality Using Atmospheric Modeling." *Environmental Health Perspectives* 118, no. 9 (2010): 1189-1195.
 12. Anenberg, Susan C., J. Jason West, Larry W. Horowitz, and Daniel Q. Tong. "The Global Burden of Air Pollution on Mortality: Anenberg et al. Respond." *Environmental Health Perspectives* 119, no. 4 (2011): a158-a159.
 13. Avnery, Shiri, Denise L. Mauzerall, and Arlene M. Fiore. "Increasing global agricultural production by reducing ozone damages via methane emission controls and ozone-resistant cultivar selection." *Global Change Biology* 19, no. 4 (2013): 1285-1299.
 14. Ravishankara, A. R., J. S. Daniel, and R. W. Portmann. "Nitrous Oxide (N₂O): The Dominant Ozone-Depleting Substance Emitted in the 21st Century." *Science* 326, no. 5949 (2009): 123-125.
 15. EDGAR v4.3.2 FT2015 (JRC/PBL 2016: IEA2014 (suppl.with IEA 2016 for China, BP2016, NBS 2016, USGS 2016, WSA2016, NOAA2016)
 16. <http://www.iran-1404.com/paris2015>
 17. www.doe.ir
 18. www.carboncounted.co.uk.
 19. <http://research.nigc.ir/Portal/Home/ShowPage.aspx?Object=NEWS&CategoryID=e8a445fa-b5c7-469d-a08a-9876c7d73122&LayoutID=34870d47-c7d1-4f40-b3b2-6ee42073ec80>



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۸۹۶

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی طرح ردپای کربن در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، در راستای توافقنامه پاریس

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب و محیط زیست)

تهیه و تدوین: جواد حق‌شناس لاری

ناظر علمی: جمال محمدولی سامانی

همکار: الهه سلیمانی

همکار خارج از مرکز: سجاد پرویزی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: طاهره سیدمحمد

واژه‌های کلیدی:

۱. گازهای گلخانه‌ای

۲. توافقنامه پاریس

۳. ردپای کربن



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۳/۲۹