

گرمایش جهانی و ضرورت‌های توسعه پایدار در بخش نفت کشور

● مجید عباس پور

استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

● عبدالرضا کرباسی

استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

● محمد صادق سخاوت‌جو

مرکز تحقیقات و مطالعات محیط زیست و انرژی (CEERS)

چکیده

شاخص‌های توسعه پایدار در این رابطه در بخش‌های مختلف و به ویژه نفت است. ایده شاخص که بعنوان معیار هایی در جهت بررسی روند تغییرات مثبت و منفی بخش مورد مطالعه در زمینه طرح ریزی و اجرای برنامه‌های کاهش نشر و استفاده از مکانیزم‌های موجود در پروتکل کیوتو نظیر مکانیزم توسعه پاک (CDM) است و در ایده مطالعه، شناسایی شده و برای آن‌ها هدف گذاری هایی انجام شده است که بر اساس آن‌ها میزان کاهش نشر در بخش نفت طی افق ۱۵ ساله مشخص می گردد.

کلمات کلیدی:

صنعت نفت کشور، گازهای گلخانه‌ای، گرمایش جهانی، شاخص توسعه پایدار، پروتکل کیوتو

روند افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهان که در اثر مصرف بی‌رویه انواع مختلف حامل‌های انرژی ایجاد شده موجب بروز پیامدهای زیست محیطی نظیر گرمایش جهانی گردیده که اثرات زیست محیطی متعددی را بر مناطق مختلف و به ویژه نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیر نظیر ایران به همراه داشته و گسترش نواحی بیابانی، افزایش نیاز به آب برای مصارف کشاورزی، افزایش برخی از بیماری‌ها و موارد دیگر را موجب شده است. کشورهای مختلف در راستای نیل به اهداف توسعه پایدار و اجرای اهداف مندرج در پروتکل کیوتو برنامه‌های متعددی را برای کاهش نشر گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های مختلف تولیدی به اجرا گذارده‌اند. از جمله الزامات و ضرورت‌های دستیابی به اهداف کاهش نشر گازهای گلخانه‌ای، تعریف و تدوین



۱- مقدمه

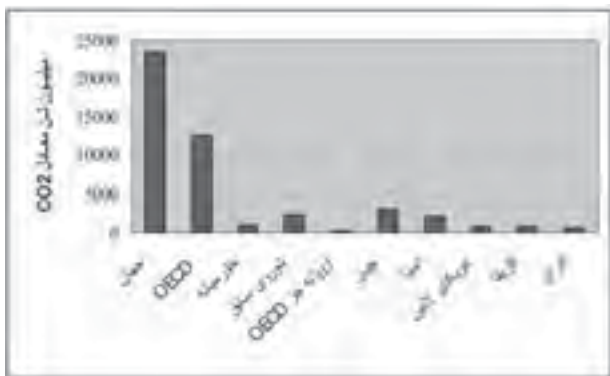
به سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف صنعت نفت است. بدیهی است که این امر علاوه بر کاهش نشر، موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفاظت از منابع و ذخایر طبیعی و همچنین افزایش امنیت عرضه سوخت و بالا رفتن توان صادراتی کشور می‌گردد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهان و ایران

براساس آمار ارائه شده از سوی مراجع بین‌المللی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در مناطق مختلف جهان اعم از توسعه یافته و در حال توسعه براساس شکل (۱) می‌باشد.

براساس آمار موجود کشور ایران در حال حاضر حدود ۰/۵ درصد تولید ناخالص جهانی را برعهده دارد. این درحالی است که سهم ایران از انتشار گازهای گلخانه‌ای در حدود ۲/۱ درصد است. این امر بیانگر انتشار بالای گازهای گلخانه‌ای به ازای تولید ناخالص داخلی است که دلایلی نظیر فرسودگی و قدیمی بودن صنایع، ارزانی بهای سوخت، عدم توجه به راهکارهای بهبود راندمان انرژی در واحدهای تولیدی و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از سوزاندن گازهای همراه است. بخش نفت سهم به‌سزایی در انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور داشته و کشور برای برآورده نمودن نیازهای توسعه آتی خود نیازمند



شکل (۱) - میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۰ میلادی



شکل (۲) - سهم بخش‌های مختلف در انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور طی سال ۲۰۰۰ میلادی

۲-۲- تعریف شاخص‌های معیار در زمینه توسعه پایدار و دستیابی به اهداف پروتکل کیوتو

به طور کلی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به تنهایی نمی‌تواند به عنوان شاخص مناسب جهت مقایسه میزان نشر کشورهای مختلف محسوب گردد، زیرا برخی از کشورها صنعتی بوده و دارای کارخانه‌های تولیدی فراوانی بوده و میزان انتشار بالایی دارند و در عین حال از جمعیت پایینی برخوردار هستند. بدین منظور شاخص‌های متعددی برای مقایسه نشر گازهای گلخانه‌ای کشورهای مختلف ارائه شده که مهمترین آنها عبارتند از:

الف- شاخص $CO_2/TPES$

این شاخص بیانگر میزان نشر گازهای گلخانه‌ای معادل دی اکسید کربن به ازای عرضه کل انرژی اولیه در کشور است. هرچه مقدار این شاخص در یک کشور کمتر باشد، به مفهوم انتشار پایین تر گازهای گلخانه‌ای به ازای عرضه کل انرژی اولیه است.

ب- شاخص CO_2/POP

این شاخص بیانگر سرانه نشر گازهای گلخانه‌ای است. این شاخص اگر بصورت محلی و منطقه‌ای بکار برده شود، دارای خطای بالایی است زیرا برخی از کشورها دارای میزان

به طور کلی، کل میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهان طی سال ۲۰۰۰ میلادی معادل ۲۳۴۴۴/۱۵ میلیون تن معادل CO_2 بوده است. در کشور ایران طی سال‌های ۱۹۹۴ و ۲۰۰۰ میلادی به ترتیب انتشار گازهای گلخانه‌ای معادل ۳۳۷/۵۲۵ و ۴۹۱/۷۵۱ میلیون تن معادل CO_2 بوده است. شکل (۲) سهم بخش‌های مختلف در انتشار گازهای گلخانه‌ای را در کشور طی سال ۲۰۰۰ میلادی بیان می‌نماید. همانگونه که ملاحظه می‌شود، بخش نفت و گاز با سهم ۳۵ درصدی بخش عمده‌ای از انتشارات گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده است.

انتشار بخش	انتشار (میلیون تن) ۱۹۹۴	انتشار (میلیون تن) ۲۰۰۰
نیروگاهی	۵۱/۹۱۴	۶۷/۴۸۰
نفت و گاز	۷۰/۳۳۳	۱۷۷/۵۷۲
صنعت	۷۲/۳۰۲	۸۶/۲۹۲
حمل و نقل	۵۸/۷۰۹	۴۲/۵۸۲
خانگی، تجاری	۶۶/۵۱۴	۷۹/۰۵۲
کشاورزی	۱۴/۶۸۸	۱۳/۷۰۳
سایر بخش‌ها	۵/۶۷	۵/۰۶۷
جمع کل	۳۳۷/۵۲۵	۴۹۱/۷۵۱

جدول (۱) - میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور [DOE, ۲۰۰۳]

بدین منظور با تعیین میزان انتشار فصلی گازهای گلخانه‌ای از بخش نفت و معرفی شاخص‌های مناسب در راستای توسعه پایدار این بخش با رعایت ملاحظات مربوط به گرمایش جهانی و کمی نمودن این شاخص‌ها در وضعیت فعلی و مقایسه آنها با مناطق مختلف جهان می‌توان پس از ارزیابی جایگاه بخش نفت کشور نسبت به سایر مناطق، هدف گذاری جهت بهبود شاخص‌های مورد نظر انجام داده که در نهایت با نیل به هدف‌گذاری‌های انجام شده می‌توان به توسعه پایدار در بخش نفت کشور دست یافت.



اهمیت‌ترین شاخص‌های مورد مطالعه در زمینه تغییرات آب و هوا و گرمایش جهانی هستند که در ذیل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۲-۳- بررسی مقادیر شاخص‌های معیار در مناطق مختلف جهان و کشور

بر اساس مطالعاتی که انجام پذیرفته مقادیر شاخص $CO_2/TPES$ در نواحی مختلف جهان ارائه شده که در شکل (۳) بیان گردیده است همچنین مقادیر شاخص CO_2/POP و شاخص CO_2/GDP برای مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۰ میلادی به ترتیب در شکل‌های (۴) و (۵) ارائه گردیده است. همانگونه که ملاحظه می‌گردد متوسط جهانی شاخص $CO_2/TPES$ برابر $2/32 tCO_2/toe$ است این مقدار برای ایران معادل $2/59 tCO_2/capita$ است. متوسط جهانی شاخص CO_2/POP معادل $2/59 tCO_2/capita$ است این شاخص برای کشور ایران معادل $4/59 tCO_2/capita$ است. شاخص CO_2/GDP جهانی معادل $0/69 kgCO_2/95US$ است این شاخص برای کشور ایران $2/78 kgCO_2/95US$ می‌باشد.

انتشار گازهای گلخانه‌ای بالایی هستند اما از آنجائیکه جمعیت زیادی را در خود جای داده اند بطور کل از مقدار CO_2/POP پایینی برخوردار هستند، این امر برای کشورهایی نظیر چین مصداق دارد. این خطا در صورتی که در تعریف شاخص CO_2/POP از جمعیت جهانی استفاده شود، رفع می‌گردد، بدین مفهوم که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای هر کشور به ازای جمعیت جهانی ارائه گردد.

ج- شاخص CO_2/GDP

شاخص CO_2/GDP که بعنوان شاخصی کلیدی در تصمیم‌گیری‌ها مطرح است، بیانگر میزان نشر گازهای گلخانه‌ای به ازای تولید ناخالص ملی هر کشور است. هرچقدر این شاخص بیشتر باشد، نشان دهنده‌ی حجم بیشتر به ازای واحد تولید است. شاخص‌های دیگری نظیر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به ازای مصرف سوخت را می‌توان جهت تعیین هدف پیشبرد اهداف بخش‌های مختلف در جهت نیل به توسعه پایدار معرفی نمود. اما بطور کلی شاخص‌های سه گانه‌ی فوق‌الذکر از جمله با

است. با توجه به اینکه پس از سال ۲۰۱۲ میلادی امکان برقراری مقررات و مجازات هایی برای کشورهای در حال توسعه در جهت کاهش نشر آنها وجود دارد، لذا ضرورت اعمال برنامه های منسجم برای کاهش نشر در بخش های مختلف کشور به نظر می رسد.

۲-۴- هدف گذاری بهبود شاخص های معیار در کشور

براساس شاخص های تعریف شده و مقایسه انجام شده با سایر نواحی جهان و با لحاظ نیازسنجی برنامه ریزی برای افق توسعه سال ۱۴۰۰ کشور، منطبق بر جدول (۲)، هدف گذاری جهت متناسب سازی و دست یابی به مقادیر پایین تر شاخص های مورد مطالعه برای کشور و بهبود آنها و به طبع آن کاهش میزان نشر گازهای گلخانه ای انجام پذیرفته است.

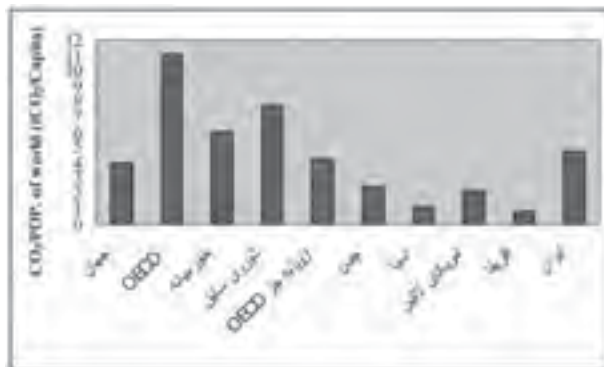
۳- بحث و نتیجه گیری

براساس هدف بهبود شاخص های معیار و کاهش نشر در کشور طی افق سال ۱۴۰۰ خورشیدی منطبق بر جدول (۲)، میزان کاهش نشر در کل کشور بر اساس شاخص های بهبود یافته در جدول (۳) ارائه شده است.

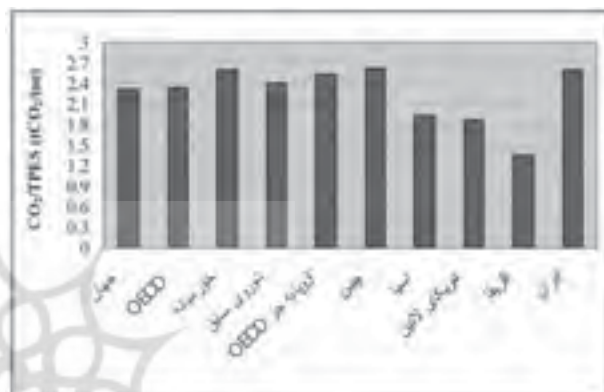
CO ₂ /TPES	CO ₂ /POP of World	CO ₂ /GDP	توضیح
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین منطقه
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین کشور ایران
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین منطقه

جدول (۳) - میزان کاهش نشر گازهای گلخانه ای براساس شاخص های بهبود یافته در افق سال ۱۴۰۰

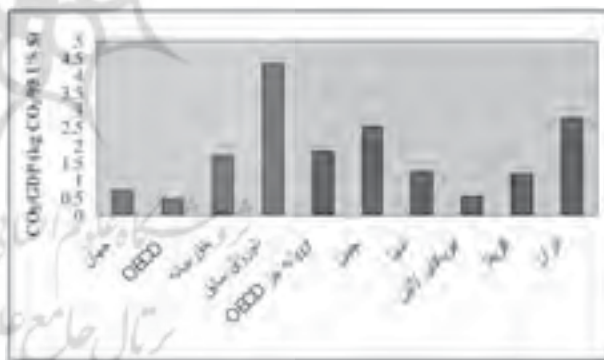
با توجه به اینکه سهم انتشار گازهای گلخانه ای بخش نفت کشور در حدود ۳۵ درصد کل انتشار گازهای گلخانه ای در کشور است می توان میزان کاهش نشر گازهای گلخانه ای را در افق سال ۱۴۰۰ در صنعت نفت مشخص نمود. بر این اساس محدوده کاهش نشر براساس شاخص های سه گانه در بخش نفت کشور از ۱۸ میلیون تن معادل دی اکسید کربن تا ۶۷ میلیون تن معادل دی اکسید کربن است. لازم به توضیح است که دست یابی به ۶۷ میلیون تن معادل CO₂ کاهش نشر برای صنعت نفت کشور با اعمال سیاست های درست بسیار محتمل است و کشور از طریق نیل به این هدف می تواند از سوزاندن گازهای همراه و بهینه سازی راندمان انرژی و باز یافت انرژی در صنعت نفت برخوردار گردد. همانگونه که ملاحظه می گردد در بخش نفت کشور براساس نیازهای مختلف میزان کاهش نشر گازهای گلخانه ای متفاوت است. به طور کلی بر اساس شاخص CO₂/GDP در افق سال ۱۴۰۰ بخش نفت کشور باید معادل ۶۶/۸۷ میلیون تن معادل دی اکسید کربن و براساس شاخص CO₂/TPES میزان کاهش نشر در این بخش معادل ۳۴/۲۴ میلیون تن معادل CO₂ و در نهایت میزان کاهش براساس شاخص CO₂/POP of world معادل ۱۸/۵۲ میلیون تن معادل CO₂ است. با



شکل (۳) - مقادیر شاخص CO₂/TPES در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۰ میلادی



شکل (۴) - مقادیر شاخص CO₂/POP نواحی مختلف جهان در سال ۲۰۰۰ میلادی



شکل (۵) - مقادیر شاخص CO₂/GDP نواحی مختلف جهان در سال ۲۰۰۰ میلادی

CO ₂ /POP (tCO ₂ /capita)	CO ₂ /TPES (tCO ₂ /ha)	CO ₂ /GDP (kgCO ₂ /\$US)	توضیح
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین منطقه
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین کشور ایران
۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	۰.۱۲۷۱	میانگین منطقه

جدول (۲) - متناسب سازی و دست یابی به مقادیر پایین تر شاخص های معیار برای کشور

همانگونه که ملاحظه می شود وضعیت ایران از نظر هر سه شاخص مورد مطالعه از مقدار متوسط جهانی بیشتر است که بیانگر عدم کنترل نشر گازهای گلخانه ای در این کشور



می‌نماید اما به دلیل اینکه سناریو CO_2/GDP سخت‌گیرانه‌تر بوده و در نهایت منجر به پهنه‌سازی بیشتر صنایع نفت و بهبود راندمان مصرف انرژی در آنها می‌گردد که خود در ذخیره‌سازی و نگهداری منابع طبیعی کشور سهم حائز اهمیتی داشته و به نظرمی‌رسد که هدف‌گذاری کشور در بخش نفت باید براساس شاخص CO_2/GDP متمرکز گردد.

توجه به سناریوهای مختلف ملاحظه می‌گردد که محدوده کاهش نشر گازهای گلخانه‌ای متفاوت است این به دلیل نیاز به تکنولوژی‌های متفاوت در هر شاخص است. بدیهی است که بهبود شاخص مورد مطالعه، هزینه‌های اقتصادی را بر کشور تحمیل

۷- مراجع:

- 1- CEC, 1995, Commission of The European Communities, Volume 4
- 2- DOE, 2003, Initial National Communication to UNFCCC
- 3- DOE, 2003, Summary of Greenhouse Gases Emission Of The Country, First National Climate Change Report
- 4- Energy Ministry, 2002, Energy Balance, SABA
- 5- <http://www.energy.gov>
- 6- <http://www.epa.gov>
- 7- IEA, 2002, Key World Energy Statistics

۸- شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران، ۱۳۸۳، آمارنامه مصرف فرآورده های نفتی انرژی را

