

# تأثیر توافقات بین‌المللی زیست‌محیطی بر اقتصاد کشورهای عضو اوپک

## چکیده

توسعه توافقات و پیمان‌های بین‌المللی زیست‌محیطی، به گونه‌ای مستقیم یا غیرمستقیم بر بازار مصرف سوخت‌های فسیلی تأثیر دارند. از مهم‌ترین پیمان‌ها و توافقات در این زمینه می‌توان به کنوانسیون تغییر آب و هوا و پروتکل کیوتو اشاره کرد که به‌طور مستقیم بر بازار سوخت‌های فسیلی تأثیر می‌گذارند. در این توافقات، مسئول اصلی گرم شدن زمین، کشورهای صنعتی شناخته شده‌اند که طی مراحل صنعتی شدن خود، با مصرف نامناسب سوخت‌های فسیلی موجب انتشار گازهای گلخانه‌ای در فضای اطراف زمین شده و بر این اساس، متعهد به کاهش سطح گازهای گلخانه‌ای خود شده‌اند. این کشورها با در نظر گرفتن سیاست‌های مختلف سعی در انجام تعهدات خود دارند و با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از انرژی مورد نیاز خود را از کشورهای عضو اوپک تأمین می‌کنند، هرگونه سیاستی که بر مبنای تعهدات خود در پروتکل و در ارتباط با مصرف سوخت‌های فسیلی به‌خصوص نفت‌خام در پیش بگیرند، کشورهای عضو اوپک را متأثر خواهد نمود. البته شرایط کشورهای عضو و نیز چگونگی تصمیم‌گیری‌های اوپک در بازار نفت در این راستا، بسیار مهم خواهد بود. بنابراین با توجه به اجرایی شدن پروتکل کیوتو و لزوم انجام تعهدات مربوطه

۱. کارشناس گروه انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی،

Mohammadbagheri@iies.net

اولاً کشورهای عضو اوپک باید با استفاده از سیاست‌های مختلف وابستگی خود را به‌درآمدهای نفتی کاهش داده و ثانیاً کشورهای صنعتی نیز باید این کشورها را در مواجهه با اثرات اقدامات واکنشی<sup>۱</sup> یاری نمایند.

## واژه‌های کلیدی: توافقات زیست‌محیطی، پروتکل کیوتو، اوپک، اقدامات واکنشی.

### مقدمه

آغاز انقلاب صنعتی در اوایل قرن نوزدهم میلادی و رشد روز افزون تحولات اقتصادی که مصرف انواع سوخت‌های فسیلی نظیر زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی را به‌همراه داشت، افزایش شدید آلاینده‌هایی مانند دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ ) را در جو موجب شده است. در حقیقت انسانها با مصرف انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی و تولید بیش از حد گازهای گلخانه‌ای<sup>۲</sup> توازن انرژی زمین را به‌هم‌زده‌اند و ادامه روند افزایش میزان تقاضا و مصرف انرژی در چند دهه آینده به همراه تغییر کاربری زمین و نیز افزایش ضایعات جامد و مایع، پدیده افزایش گازهای گلخانه‌ای را در جو زمین تشدید خواهد کرد.

بر اساس پیش‌بینی مدل‌های جوی دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ از ۱ تا ۳/۵ درجه سانتی‌گراد افزایش خواهد یافت که این مقدار بیش از تغییرات دمایی ۱۰ هزار سال گذشته خواهد بود.<sup>۳</sup> طبق گزارش «هیأت بین‌الدول تغییرات آب و هوایی سازمان ملل متحد» (IPCC)<sup>۴</sup> نیز، «اگرچه شاید نتوان مسئول تمام تغییرات گرم شدن زمین را انسان‌ها دانست، اما یقیناً بخش زیادی از افزایش قابل توجه در انتشار گاز دی‌اکسیدکربن، ناشی از فعالیت‌های مختلف آنهاست».

از اواسط قرن نوزدهم میلادی بدین سو میانگین غلظت دی‌اکسیدکربن به عنوان یک گاز گلخانه‌ای شاخص در فضای اطراف زمین از حدود ۲۸۰ جزء در میلیون (PPM) به حدود ۳۷۰ PPM افزایش یافته است و تازه‌ترین ارزیابی IPCC که در سال ۲۰۰۱

### 1. Response Measures

۲. بخار آب ( $H_2O$ )، دی‌اکسید کربن ( $CO_2$ )، اکسید نیتروژن ( $N_2O$ )، متان ( $CH_4$ )، ازن جوپایین ( $O_3$ )، کلروفلئوروهای کربن (CFCs)، هیدروفلئوروهای کربن (HFCs) و پروفلوئوروهای کربن (PFCs) و هگزا فلوراید سولفور ( $SF_6$ )، گازهای گلخانه‌ای نام دارند و همگی در ایجاد پدیده گلخانه‌ای که موجب محبوس شدن گرمای

ناشی از تابش اشعه خورشید در جو زمین شده و گرمای کره زمین را بالا می‌برد، نقش دارند.

3. IPCC. IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995, 1996.

4. Intergovernmental Panel on Climate Change

انتشار یافت نشان داد که اگر هیچ اقدام پیشگیرانه‌ای در این رابطه انجام نشود، غلظت دی‌اکسیدکربن تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۴۵۰-۵۵۰ PPM افزایش خواهد یافت و مقدار آن در سراسر قرن بیست و یکم به افزایش خود ادامه خواهد داد و این موجبات گرم شدن زمین و پیامدهای ناشی از آن را برای همه کشورها فراهم می‌کند. با توجه به این مهم و نیز اقداماتی که کشورهای انتشاردهنده این گازها را ملزم به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در جو زمین می‌کند و همچنین از آنجا که کشورهای عضو اوپک به عنوان تأمین‌کننده عمده سوخت‌های فسیلی (نفت) در جهان بوده و اقتصاد آنها به شدت در مقابل تغییر در تقاضای این حامل انرژی آسیب‌پذیر است، لذا در این مقاله سعی خواهد شد به زبان‌های احتمالی که این گروه از کشورها از اجرای تعهدات کشورهای صنعتی متحمل می‌شوند، پرداخته شود.

## ۱. تغییر آب و هوا و آسیب‌های ناشی از آن

تغییر آب و هوا و آسیب‌پذیری ناشی از تغییر آن به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود که از آن می‌توان به آسیب‌های مستقیم، ناشی از عواملی نظیر افزایش دما، افزایش سطح آب دریاها، خشکسالی و اثرات آنها بر مهاجرت ساکنان نواحی آسیب‌پذیر و منابع درآمدی آنها، بهداشت و دسترسی به آب آشامیدنی و نیز آسیب‌های اقتصادی ناشی از این موضوع اشاره نمود. دسته دوم آسیب‌پذیری‌های ناشی از تغییر آب و هوا را می‌توان به آسیب‌های اقتصادی ناشی از سیاست‌های کاهش انتشار<sup>۱</sup> و نیز اقدامات واکنشی<sup>۲</sup> کشورهای Annex1<sup>۳</sup> پروتکل کیوتو، بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت تقسیم نمود چرا که آسیب‌های اقتصادی ناشی از سیاست‌های کاهش انتشار در کشورهای مختلف به دلیل ساختار اقتصادی، انعطاف‌پذیری و تنوع اقتصادی متفاوت و نیز میزان هزینه مورد نیاز جهت کاهش انتشار، بسیار متفاوت می‌باشد. اگر چه میزان آسیب‌پذیری کشورهای مختلف از عوامل متأثر از تغییر آب و هوا، متفاوت است ولی تمامی کشورها بسته به ساختار اقتصادی و نیز شرایط جغرافیایی و آب و هوایی خود متأثر از این پدیده و آسیب‌های ناشی از آن می‌باشند. در این میان کشورهای پیشرفته صنعتی قادر خواهند بود تا با پدیده‌های ناشی از گرم شدن زمین حداقل طی چند دهه آینده مدارا

1. Mitigation Measures

2. Response Measures

۳. کشورها در کنوانسیون تغییر آب و هوای سازمان ملل متحد به سه گروه Non-Annex, Annex2, Annex1 تقسیم‌بندی شده‌اند.

کنند. اما کشورهای در حال توسعه که چهار پنجم جمعیت دنیا را در خود جای داده‌اند، انتظار می‌رود که در آینده با مشکلات زیادی مواجه شوند. بدین منظور باید شاخص‌های مناسبی برای اندازه‌گیری آسیب‌پذیری در سطوح مختلف جهانی، منطقه‌ای و محلی ایجاد شود تا بتوان میزان آسیب‌پذیری مناطق و کشورهای مختلف را در قبال پدیده تغییر آب و هوا، رتبه‌بندی نمود.

## ۲. واکنش‌های بین‌المللی در مواجهه با تغییر آب و هوا<sup>۱</sup>

در سال ۱۹۵۱ سازمان بین‌المللی هواشناسی (WMO)<sup>۲</sup> مطالعاتی را در مورد تأثیر دی‌اکسیدکربن بر اتمسفر و ارتباط گرم‌شدن زمین با گازهای گلخانه‌ای انجام داد. در پی نتایج حاصل از این مطالعات، بر فعالیت‌های انسانی که موجب افزایش تمرکز این گازها در سطح اتمسفر می‌شود، تأکید شد. در سال ۱۹۶۸ مجمع عمومی سازمان ملل متحد نیز تصمیم به برگزاری اجلاس بین‌المللی محیط زیست گرفت و اولین کنفرانس سازمان ملل متحد درباره محیط زیست در ژوئن سال ۱۹۷۲ در استکهلم (سوئد) برگزار گردید و محیط زیست را وارد دستور کار بین‌المللی ساخت. این کنفرانس مرحله مقدماتی برقرار ساختن رابطه بین حفاظت از محیط زیست و توسعه به عنوان محور توسعه پایدار نیز بود. در اولین کنفرانس جهانی آب و هوا در سال ۱۹۷۹ تغییر آب و هوا به‌عنوان یک مشکل جدی مطرح شد که هدف از آن بررسی تغییرات آب و هوایی چه به‌دلایل طبیعی و چه به دلیل فعالیت‌های انسانی بود. دومین کنفرانس جهانی آب و هوا با تأکید بر لزوم ایجاد یک چارچوب حقوقی برای موضوع پدیده تغییر آب و هوا در سال ۱۹۹۰ تشکیل شد. این کنفرانس مهم توسط سازمان بین‌المللی هواشناسی (WMO) و برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP)<sup>۳</sup> و سایر سازمان‌های بین‌المللی برگزار شد تا اینکه کنوانسیون تغییر آب و هوا<sup>۴</sup> در سال ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو توسط ۱۵۴ کشور (به همراه اتحادیه اروپا) امضا گردید. اجلاس جهانی ریو، که لزوم ایجاد یک خط مشی زیست‌محیطی هم‌زمان در کشورها را مطرح کرد، مهم‌ترین گردهمایی سران کشورها در زمینه حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. این کنوانسیون (UNFCCC)، حاوی دستورالعمل‌های مشخص برای حمایت از کلیه بخش‌های موجود در اقتصاد شامل

۱. برای اطلاعات بیشتر به مقاله «سیر تحولات اقدامات زیست‌محیطی»، مجله اقتصاد انرژی، شماره ۳۵، فروردین ۱۳۸۱ مراجعه شود.

2. World Meteorological Organization (WMO)

3. United Nations Environment Programme

4. United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

آب، جنگل، کشاورزی، صنعت و ... است. در لابه‌لای مواد این کنوانسیون همواره بر کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی اشاره شده و یک چارچوب کلی برای تلاش‌های بین‌الدولی جهت مهار تغییرات آب و هوا تنظیم شده است. کنوانسیون، کشورها را در سه گروه اصلی کشورهای Annex1<sup>1</sup>، Annex2<sup>2</sup> و Non Annex3<sup>3</sup> بر اساس تعهدات مختلف طبقه‌بندی می‌کند.

کشورهای Annex1 باید معیارها و سیاست‌های تغییر آب و هوا را با هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بپذیرند، این شرط آنها را ملزم به تغییر در شیوه تولید صنایع و کارخانه‌ها در جهت کاهش، انتشارات تحت سیاست‌های تغییر آب و هوا می‌نماید.

کشورهای Annex2، وظیفه تأمین منابع مالی جهت توانمند نمودن کشورهای در حال توسعه، در مواجهه با اثرات اقدامات کشورهای توسعه یافته را دارند. به‌علاوه آنها مسئولیت شناساندن و توسعه و انتقال تکنولوژی‌های دوستدار محیط زیست<sup>4</sup> در بین کشورهای در حال گذار و در حال توسعه را نیز دارا هستند.

برای کشورهای Non-Annex که به گروه «۷۷ + چین» موسوم هستند، هیچ‌گونه تعهدی در کنوانسیون یا پروتکل در نظر گرفته نشده است. همچنین به‌دلیل تنوع زیاد میان کشورهای در حال توسعه، انتظار اتخاذ موضع واحد در قبال موضوعات کنوانسیون و یا پروتکل کیوتو وجود ندارد. برای مثال در میان این کشورها، کشورهای جزیره‌ای کوچک وجود دارند که خواهان اجرای تعهدات کنوانسیون و پروتکل بوده و می‌گویند: به دلیل بالا آمدن آب دریاها، موجودیت سرزمینی آنان به خطر می‌افتد. در مقابل، گروه کشورهای تولیدکننده نفت به ویژه اوپک وجود دارد که معتقدند اقدامات کشورهای صنعتی در جهت پایین آوردن سطح انتشارات خود نباید موجب شود که اقتصاد آنان صدمه ببیند؛ چرا که با کاهش سطح مصرف انرژی به ویژه نفت، تقاضای انرژی کاهش خواهد یافت و با توجه به سرمایه‌گذاری‌های عظیمی که کشورهای عضو اوپک در جهت توسعه ظرفیت تولید انجام شده، با کاهش قیمت‌ها مواجه خواهند شد که این مساله تأثیرپذیری اقتصاد این کشورها را در پی خواهد داشت و

۱. شامل کشورهای صنعتی شده عضو OECD و کشورهای با اقتصاد در حال گذار می‌باشد.

۲. شامل کشورهای OECD می‌باشد.

۳. شامل کشورهای در حال توسعه‌ای هستند که اقتصاد آنها در مقابل اثرات زیانبار تغییر آب و هوا و همچنین اقدامات واکنشی، عموماً آسیب‌پذیر است و عمدتاً کشورهایی هستند با سطوح ساحلی کم ارتفاع و مستعد بیابان‌زایی و خشکسالی. همچنین کشورهایی که به تجارت و درآمدهای نفتی به شدت وابسته‌اند و آسیب‌پذیری بیشتری دارند.

4. Transfer of Environmental Friendly Technologies

سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، بازده مناسبی نخواهند داشت. در کنوانسیون ماده‌ای که مستقیماً به منافع کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی اشاره دارد، بند ۱۸ ماده ۴/۸ است که عنوان می‌دارد اقدامات کشورهای صنعتی در قالب اجرای تعهدات خود و به صورت سیاست‌های مختلف باید طوری طراحی گردد تا تأثیر منفی اقدامات آنها بر اقتصاد کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی، به حداقل خود کاهش یابد. بنابراین، این ماده بیان می‌دارد که اعضا باید توجه کامل به وضعیت کشورهای در حال توسعه که به شدت از اثرات سوء تغییر آب و هوا یا اقدامات واکنشی کشورهای توسعه‌یافته آسیب می‌بینند نظیر کشورهای جزیره‌ای کوچک یا کشورهایی که در اقلیم خشک و نیمه خشک یا نواحی کوهستانی قرار دارند و یا اقتصاد آنها متکی به درآمدهای ناشی از استخراج و فراوری و صادرات سوخت‌های فسیلی است، داشته باشند.

### ۳. شکل‌گیری پروتکل کیوتو

تحولات مربوط به UNFCCC در کنفرانس‌های اعضا (COP) مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. در سومین کنفرانس اعضا (COP3)، که از اول تا ۱۱ دسامبر ۱۹۹۷ در کیوتو تشکیل شد، متعهدین کنوانسیون تغییر آب و هوای سازمان ملل متحد، پروتکلی را به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به تصویب رساندند که به «پروتکل کیوتو» شهرت یافت. این پروتکل در ۱۱ دسامبر ۱۹۹۷ پذیرفته شد و در ۱۶ مارس ۱۹۹۸ برای امضا به دفتر سازمان ملل ارائه شد و از تاریخ ۱۶ فوریه ۲۰۰۵ در حالت اجرایی قرار گرفته است. پروتکل کیوتو بر مبنای «مسئولیت‌های مشترک اما متفاوت» ایجاد شده است. براساس این معاهده، کشورهای صنعتی Annex 1 متعهد گردیدند تا سال ۲۰۱۲-۲۰۰۸ سطح کلی انتشار گازهای گلخانه‌ای خویش را حداقل در سطح ۵ درصد پایین‌تر از سال ۱۹۹۰، تثبیت نمایند. ضمن آنکه ماده ۲ پروتکل، اعضای متعهد پروتکل را جهت دستیابی به تعهدات کاهش انتشار خود در سطح ملی به در نظر گرفتن اقدامات زیر تشویق می‌کند:

- بهینه‌سازی مصرف انرژی
- استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر
- گسترش تکنولوژی‌های جدید

- اصلاح روش‌های جنگل‌داری و کشاورزی
  - حفاظت و گسترش منابع جذب‌کننده گازهای گلخانه‌ای یا چاهک<sup>۱</sup>ها
- همچنین این کشورها سیاست‌ها و اقدامات مختلفی را مانند مالیات بر کربن، برنامه‌های بهبود تکنولوژی، تدوین نظام‌نامه‌ها و برنامه تجارت انتشار در سطح ملی پیگیری می‌نمایند ضمن آنکه تعهدات کشورهای مختلف صنعتی براساس پروتکل، متفاوت است.

پروتکل کیوتو نیز هیچ‌گونه اهداف کاهش را برای کشورهای درحال توسعه در نظر نگرفته است به طوری که در راستای ماده ۴/۸ کنوانسیون که بر چگونگی تأثیر اقدامات واکنشی کشورهای صنعتی بر اقتصاد کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی توجه دارد، ماده ۳/۱۴ در پروتکل گنجانیده شد که مجدداً بر ضربه‌پذیر بودن اقتصاد کشورهای صادرکننده سوخت‌های فسیلی تأکید دارد و بر این اساس کشورهای صنعتی Annex 1 باید در هنگام اتخاذ سیاست‌های زیست‌محیطی مربوط به کاهش گازهای گلخانه‌ای، مفاد ماده ۳/۱۴ را در نظر داشته و سعی نمایند تأثیر اقدامات خود را بر اقتصاد کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی، به حداقل برسانند.

البته به‌طور کلی باید گفت که جو حاکم بر جلسات بین‌المللی مرتبط در خصوص اقدامات کشورهای تولیدکننده نفت این است که این دسته از کشورها بسیار ثروتمند بوده و نه تنها نباید کمکی دریافت کنند بلکه باید در زمره کشورهای کمک‌کننده به کشورهای فقیر نیز قرار گیرند.

#### ۴. مکانیزم‌های پروتکل کیوتو

در برخی موارد تنها از طریق توافقات بین‌المللی می‌توان اثرات سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را تقلیل داد. مکانیزم‌های در نظر گرفته شده در پیمان کیوتو تا حدودی می‌تواند این خواسته را برآورده سازد؛ به طوری که بر اساس این مکانیزم‌ها می‌توان هزینه‌های کلی اجرای تعهدات پیمان کیوتو و اثرات مستقیم و غیرمستقیم ناشی از اجرای تعهدات بر کشورهای درحال توسعه اعم از صادرکننده نفت و یا واردکننده نفت را کاهش داد. مکانیزم توسعه‌پاک (CDM)<sup>۲</sup>، طرح اجرای مشترک (JI)<sup>۳</sup>

۱. منظور از جذب گازهای گلخانه‌ای توسط چاهک‌ها، توسعه جنگل‌ها و تغییراتی است که در بهره‌برداری از زمین توسط دخالت مستقیم بشر ناشی می‌شود.

2. Clean Development Mechanism

3. Joint Implementation

و تجارت انتشار (ET)<sup>۱</sup> از مهم‌ترین راهکارهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در پیمان کیوتو شناخته شده‌اند. این مکانیزم‌ها برای کشورهای صنعتی این امکان را فراهم می‌آورند تا با تأمین مالی پروژه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سایر کشورها، تعهدات خود را برای کاهش انتشار با هزینه کمتر اجرا کنند.

راهکار JI کشورهای صنعتی را قادر می‌سازد تا با همکاری یکدیگر در قالب پروژه‌های مختلف، هدف‌های کمی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور خود را تأمین کنند. این مکانیزم بر مبنای پروژه‌های قابل اجرا در کشورهای Annex I کنوانسیون است که البته هزینه هر پروژه و هزینه تمام‌شده هر تن کاهش کربن می‌تواند متفاوت باشد. چنانچه این همکاری، کشورهای در حال توسعه یا کشورهای Non-Annex شامل می‌شود به CDM تبدیل می‌شود و این در واقع تفاوت میان JI و CDM است. در حقیقت این مکانیزم‌ها باید در جایی انجام شوند که ارزان‌تر و کم‌هزینه‌تر باشند، در این صورت کشور سرمایه‌گذار از مزیت ارزان بودن هزینه کاهش و کشور میزبان نیز از منابع مالی و فن‌آوری لازم برخوردار می‌شود. براساس تصمیمات Cop7 نیز لحاظ چاهک‌ها<sup>۲</sup> (مناطق جذب) در محاسبه میزان خالص انتشار، مجاز شمرده شده و هیچ‌گونه محدودیتی برای استفاده از مکانیزم‌های انعطافی در نظر گرفته نشده است. این تصمیم‌ها تقریباً اثرات منفی اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی بر بازار سوخت‌های فسیلی و کشورهای تولیدکننده نفت را کاهش خواهد داد. منظور از ET نیز تجارت مجوزهای نشر است که در کشورهای Annex I امکان‌پذیر است. در این مکانیزم، کاهش انتشار در کشورهای یاد شده می‌تواند جدا از بحث نوع پروژه میان کشورها مبادله شود. به عبارت دیگر هر کشوری که بیش از تعهد خود به کاهش انتشار اقدام کند، می‌تواند مازاد آن را به دیگر کشورها با یک قیمت رقابتی به فروش برساند.

بدین ترتیب لحاظ نمودن ساز و کارهای یاد شده در پروتکل کیوتو از یک طرف کاهش انتشار در کشورهای صنعتی را مدنظر داشته و از سوی دیگر به کشورهای در حال توسعه نیز توجه دارد.

## ۵. اقدامات کشورهای Annex 1 در جهت انجام تعهدات

از آنجا که حدود ۲۵ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف نفت است، هرگونه اقدامی که در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای توسعه یافته انجام

1. Emission Trading

2. Sink



گردد، بازار نفت را متأثر خواهد کرد. بنابراین چنانچه این کشورها سیاست مالیات بر کربن را در جهت انجام تعهدات خود طبق پروتکل کیوتو در پیش گیرند، تقاضای نفت خام کاهش خواهد یافت و با توجه به اینکه این کشورها بیش از ۶۰ درصد مصرف نفت جهان را به خود اختصاص داده‌اند، کاهش تقاضای نفت آنها، کاهش قیمت جهانی نفت را در پی خواهد داشت. همچنین طبق برنامه‌ای که اتحادیه اروپا در دهه ۱۹۹۰ پیشنهاد داد، وضع مالیات بر مبنای میزان کربن انتشار یافته، گاز را ارزان‌ترین منبع انرژی تبدیل نموده است (زغال‌سنگ ۱/۰۴ تن کربن در هر تن معادل نفت خام، نفت ۰/۸۷ تن و پس از آن گاز طبیعی ۰/۶۵ تن کربن معادل نفت خام منتشر می‌کند) بنابراین سیاست جانشینی حامل‌های انرژی، روی‌آوری و سرمایه‌گذاری در جهت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و جانشینی انرژی و دیگر عوامل تولید از دیگر سیاست‌هایی هستند که جهت کاهش انتشار توسط کشورهای توسعه یافته Annex I به کار برده خواهند شد که طبعاً بر قیمت‌ها و مصرف انرژی تأثیر خواهند گذاشت. البته یادآوری این نکته ضروری است که میزان جانشینی بستگی به تکنولوژی‌های موجود و نیز تکنولوژی‌هایی دارد که در آینده در دسترس خواهند بود. بنابراین پیشرفت تکنولوژیکی را نیز می‌توان به عنوان عاملی در نظر گرفت که بر تقاضای سوخت‌های فسیلی تأثیر خواهد داشت.

## ۶. نقش نفت در اقتصاد کشورهای عضو اوپک

گفتیم که کشورهای عضو اوپک به عنوان کشورهایی که دارنده منابع عظیم سوخت‌های فسیلی هستند از اقدامات واکنشی کشورهای صنعتی در مواجهه با تعهدات زیست‌محیطی پروتکل کیوتو متضرر خواهند شد و ماده ۳/۱۴ در پروتکل کیوتو به این کشورها توجه داشته است. بنابراین در این قسمت ابتدا وضعیت اقتصادی این کشورها را مورد بررسی قرار داده و سپس به تأثیر اجرایی شدن پروتکل کیوتو بر این کشورها خواهیم پرداخت.

وضعیت اقتصادی کشورهای عضو اوپک وابستگی بسیار زیادی به درآمدهای حاصل از فروش نفت و به تبع آن به قیمت این محصول دارد و از آنجا که قیمت نفت، تابع مقدار تقاضا و وضعیت اقتصاد جهانی است، به طور غیرمستقیم وضعیت اقتصادی و رفاه کشورهای عضو اوپک به رشد اقتصادی کل جهان وابسته است. ضمن آنکه هرگونه ملاحظات زیست‌محیطی که بر اساس آن کشورهای مصرف‌کننده سوخت‌های فسیلی را، ملزم به کاهش استفاده از آنها نماید و به خصوص بر تقاضای نفت خام تأثیر بگذارد؛

کشورهای عضو اوپک را می توانند تحت تأثیر قرار دهد. جدول ۱ سهم درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام از کل درآمدهای صادراتی این کشورها را در فاصله سال های ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۳ نشان می دهد.

جدول ۱. سهم درآمدهای حاصل از صادرات نفت از کل درآمدهای صادراتی اوپک (۲۰۰۳-۱۹۸۶)

(میلیون دلار- درصد)

۲۰۰۳			۲۰۰۰			۱۹۹۰			۱۹۸۶			شرح
سهم	صادرات نفتی	کل صادرات	سهم	صادرات نفتی	کل صادرات	سهم	صادرات نفتی	کل صادرات	سهم	صادرات نفتی	کل صادرات	
۶۸	۱۶۴۷۶	۲۴۱۰۵	۶۵	۱۴۲۰۴	۲۱۶۵۰	۵۶	۹۵۸۸	۱۴۷۰۷	۶۲	۵۱۶۱	۸۲۵۵	الجزایر
۱۵	۹۶۸۵	۶۲۶۳۱	۱۷	۱۰۹۳۵	۶۲۱۲۴	۲۹	۷۴۰۴	۲۵۶۷۵	۲۷	۵۵۰۱	۱۴۸۰۵	اندونزی
۷۷	۲۶۱۲۴	۳۳۸۹۹	۹۰	۲۵۴۴۲	۲۸۳۴۵	۸۷	۱۶۸۳۱	۱۹۳۰۵	۸۲	۵۹۰۰	۷۱۷۱	ایران
۹۹	۷۵۱۹	۷۵۸۷	۹۶	۱۹۷۷۱	۲۰۶۰۳	۹۳	۹۵۹۴	۱۰۳۱۴	۹۲	۶۹۰۵	۷۴۶۵	عراق
۹۲	۱۸۷۸۰	۲۰۲۸۷	۹۳	۱۸۱۸۵	۱۹۴۳۶	۹۰	۶۳۸۵	۷۰۴۲	۸۸	۶۳۷۸	۷۲۵۱	کویت
۹۴	۱۳۵۶۷	۱۴۳۴۴	۹۶	۱۲۲۳۰	۱۲۶۸۹	۸۱	۱۰۷۱۵	۱۳۲۲۵	۹۸	۷۵۶۸	۷۷۱۱	لیبی
۹۲	۲۲۱۸۴	۲۴۰۴۷	۹۴	۲۰۰۴۰	۲۱۱۷۴	۹۷	۱۳۳۶۵	۱۳۶۷۱	۹۴	۴۷۷۰	۵۰۸۳	نیجریه
۷۰	۸۸۱۴	۱۲۱۶۱۳	۶۸	۷۸۳۴	۱۱۴۲۴	۹۳	۳۲۷۳	۳۵۲۹	۹۳	۱۷۲۰	۱۸۴۹	قطر
۹۲	۸۴۹۰۸	۹۲۰۲۹	۹۱	۷۰۸۶۶	۷۷۴۸۱	۹۰	۴۰۱۲۹	۴۴۴۱۶	۸۹	۱۸۰۶۰	۲۰۱۸۳	عربستان
۴۴	۲۵۱۵۳	۵۶۸۳۳	۵۲	۲۶۱۴۸	۴۹۸۷۸	۶۳	۱۴۸۴۶	۲۳۵۴۴	۶۸	۶۸۶۵	۱۰۱۲۹	امارات عربی
۸۴	۲۱۸۳۸	۲۵۸۰۰	۸۴	۲۶۷۵۵	۳۱۸۰۲	۸۰	۱۳۹۵۳	۱۷۴۹۷	۸۳	۷۱۷۸	۸۶۶۰	ونزوئلا
۶۸	۲۵۵۰۴۷	۳۷۴۱۷۵	۷۰	۲۵۲۴۱۱	۳۵۶۶۰۶	۷۵	۱۴۵۹۸۲	۱۹۲۹۲۴	۷۷	۷۶۰۰۵	۹۸۵۶۱	کل اوپک

Source: OPEC Annual Statistics 2003.

در جدول فوق بررسی نسبت سهم صادرات نفتی و غیرنفتی کشورهای عضو اوپک در گذشته حاکی از آن است که اگرچه به طور متوسط سهم درآمدهای صادرات نفت خام این کشورها از ۷۷ درصد در سال ۱۹۸۶ به ۶۸ درصد در سال ۲۰۰۳ کاهش پیدا کرده است، اما همچنان بیش از نیمی از درآمدهای صادراتی این کشورها (به جز دو کشور اندونزی و امارات متحده عربی) وابسته به نفت خام است. بنابراین با فرض عدم تغییر روند وابستگی این کشورها به صادرات نفت خام، چشم انداز اولیه حاکی از آن است در صورتی که در سال های آتی تقاضا برای نفت خام از سوی کشورهای صنعتی، به دلیل ملاحظات زیست محیطی از جمله الزامات پروتکل کیوتو کاهش یابد، کشورهای اوپک دچار کمبود منابع مالی خواهند شد و این مسئله می تواند روند توسعه این کشورها را دچار مشکل کند. جدول ۲ رتبه بندی آسیب پذیری کشورهای عضو اوپک را از کاهش

درآمدهای صادرات نفت خام به دلیل الزامات زیست‌محیطی با فرض کاهش تقاضای جهانی برای نفت خام در دهه‌های آتی نشان می‌دهد.

**جدول ۲. رتبه‌بندی آسیب‌پذیری کشورهای عضو اوپک از کاهش درآمدهای نفتی**

نام کشور	درصد وابستگی به درآمدهای صادراتی نفت خام (۲۰۰۳)
عراق	۹۹
لیبی	۹۴
کویت	۹۲
نیجریه	۹۲
عربستان	۹۲
ونزوئلا	۸۴
ایران	۷۷
قطر	۷۰
الجزایر	۶۸
امارات	۴۴
اندونزی	۱۵
متوسط اوپک	۷۵

مأخذ: استخراج از جدول ۱

در واقع هر قدر میزان وابستگی به درآمدهای صادراتی نفت یک کشور بیشتر باشد، می‌توان گفت که این کشور از الزامات زیست‌محیطی موجود بیشتر متضرر خواهد شد و بالعکس. بر این اساس می‌توان گفت با توجه به میزان وابستگی ۷۵ درصدی کشورهای عضو اوپک به درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام در صورت ثابت فرض کردن سایر عوامل، انتظار می‌رود این کشورها به میزان زیادی از الزامات ایجاد شده تحت پروتکل، متضرر شوند.

**۷. پیش‌بینی تقاضای جهانی انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن (CO<sub>۲</sub>)**

طبق پیش‌بینی کمیسیون اروپایی، تغییر مصرف انرژی از سوخت‌های فسیلی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای از مهم‌ترین عواملی است که می‌تواند بر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای موثر باشد، ضمن اینکه با برقراری تعهدات پروتکل کیوتو، پیش‌بینی

می شود به طور کلی در سطح جهان حدود ۱۱ درصد از مصرف انرژی در سال ۲۰۳۰ کاهش یابد. به طوری که اگر فرض شود بدون در نظر گرفتن اقدامات زیست محیطی<sup>۱</sup>، مصرف انرژی جهان در سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۷/۱ گیگاتن معادل نفت خام باشد، با برقراری الزامات زیست محیطی و پروتکل کیوتو (سناریوی CA<sup>۲</sup>) این رقم به ۱۵/۲ گیگاتن معادل نفت خام (Gtoe) کاهش می یابد.

جدول زیر تغییرات تقاضای انواع حامل های انرژی اولیه و هم چنین تغییر در میزان انتشار CO<sub>۲</sub> را در دو حالت بدون در نظر گرفتن الزامات زیست محیطی و همچنین با در نظر گرفتن الزامات زیست محیطی در افق سال ۲۰۳۰ نشان می دهد.

### جدول ۳. پیش بینی میزان تقاضای جهانی انرژی و انتشار CO<sub>۲</sub>

(گیگاتن معادل نفت خام)

درصد تغییرات دو حالت	۲۰۳۰ حالت CA	۲۰۳۰	۱۹۹۰	
-۲۱	۳۵/۳	۴۴/۵	۲۰/۸	انتشار CO <sub>۲</sub>
-۱۱	۱۵/۲	۱۷/۱	۸/۷	کل مصرف انرژی
-۴۲/۵	۲/۷	۴/۷	۲/۲	زغال سنگ
-۸/۴	۵/۴	۵/۹	۳/۱	نفت خام
۰	۴/۳	۴/۳	۱/۷	گاز طبیعی
۳۳	۱/۲	۰/۹	۰/۵	انرژی هسته ای
۲۸/۵	۱/۸	۱/۴	۱/۱	انرژی های تجدید پذیر

Source: European Commission, WETO, 2003

همان طور که ملاحظه می شود در صورت اجرای پروتکل کیوتو، میزان انتشار CO<sub>۲</sub> در سال ۲۰۳۰ نسبت به سال ۱۹۹۰ حدود ۹ گیگاتن کاهش خواهد یافت و در حالتی که پروتکل کیوتو در حالت اجرایی قرار نگیرد، میزان انتشارات حدود ۲۱ درصد بیشتر خواهد بود. به عبارت دیگر در صورت اجرایی شدن پروتکل کیوتو (سناریو CA) از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۳۰ به طور متوسط سالانه ۱/۳ درصد به تراکم گاز دی اکسید کربن در جو زمین افزوده می گردد و اگر هیچگونه الزام زیست محیطی برقرار نباشد، نرخ افزایش تراکم CO<sub>۲</sub> به طور متوسط ۱/۹ درصد در هر سال خواهد بود. چگونگی انتشار و نیز تغییر در تقاضای انرژی در سطح مناطق نیز در جدول ۴ نشان داده شده است.

1. Reference Case
2. Carbon Abatement

جدول ۴. تغییر تقاضای انرژی و میزان انتشار CO<sub>۲</sub> در سطح مناطق

انتشار: گیگا تن معادل نفت خام

مصرف انرژی: میلیون بشکه معادل نفت خام

منطقه	تقاضای انرژی و انتشارات	۱۹۹۰	۲۰۳۰	۲۰۳۰ حالت CA	درصد تغییرات
اتحادیه اروپا	انتشار CO <sub>۲</sub>	۴/۱	۴/۷	۳/۵	-۲۶
	کل مصرف انرژی	۱۶۰۸	۲۰۰۰	۱۷۵۹	-۱۲
ژاپن و پاسیفیک	انتشار CO <sub>۲</sub>	۱/۴	۱/۸	۱/۵	-۱۶
	کل مصرف انرژی	۵۳۷	۸۱۲	۷۶۶	-۶
آسیا	انتشار CO <sub>۲</sub>	۴/۱	۱۸/۵	۱۴/۴	-۲۲
	کل مصرف انرژی	۱۷۳۶	۶۳۶۹	۵۶۰۴	-۱۲
آمریکای شمالی	انتشار CO <sub>۲</sub>	۵/۳	۸	۶/۱	-۲۳
	کل مصرف انرژی	۲۲۰۲	۳۰۸۲	۲۷۱۵	-۱۲
روسیه و CIS <sup>۱</sup>	انتشار CO <sub>۲</sub>	۳/۶	۳/۵	۲/۸	-۲۰
	کل مصرف انرژی	۱۳۵۶	۱۴۶۵	۱۳۰۵	-۱۱
خاورمیانه و آفریقا	انتشار CO <sub>۲</sub>	۱/۲	۴/۷	۳/۹	-۱۷
	کل مصرف انرژی	۶۲۰	۱۷۶۲	۱۵۶۶	-۱۱
آمریکای لاتین	انتشار CO <sub>۲</sub>	۰/۹	۲/۷	۲/۵	-۷/۴
	کل مصرف انرژی	۴۵۴	۱۲۵۱	۱۱۸۶	-۵

مأخذ: همان

پیش بینی می شود که تا پایان سال ۲۰۳۰ میزان انتشار در سطح اتحادیه اروپا بیش از متوسط جهانی کاهش یابد به طوری که در صورت اجرای الزامات پروتکل کیوتو در سال ۲۰۳۰، کل انتشار کشورهای اتحادیه اروپا معادل ۳/۵ گیگاتن خواهد بود که این رقم حدود ۱۰ درصد کل انتشار CO<sub>۲</sub> جهانی می باشد ضمن آنکه میزان تغییر در مصرف انرژی نیز حاکی از آن است که تفاوت در میزان تقاضا در صورت اجرای پروتکل و در شرایط عدم اجرای آن، حدود ۱۲ درصد خواهد بود. در ژاپن و منطقه پاسیفیک نیز مانند سایر مناطق در سناریو CA در سال ۲۰۳۰ تقاضای انرژی های فسیلی کاهش و سهم انرژی هسته ای و تجدیدپذیر افزایش می یابد. اما نکته مهم این است که در این

1. Community of Independent States

(کشورهای تازه استقلال یافته که شامل ارمنستان، آذربایجان، بلاروس، گرجستان، قزاقستان، قرقیزستان، روسیه، تاجیکستان، ترکمنستان، اوکراین و ازبکستان می باشد.)

منطقه اگرچه سهم نفت خام کاهش می یابد ولی این کاهش از سایر مناطق کمتر است یعنی با اجرایی شدن الزامات کاهش کربن در سال ۲۰۳۰ نسبت به عدم الزام کاهش کربن، تنها ۳ درصد از تقاضای نفت خام در این منطقه کاهش خواهد یافت. هم چنین پیش بینی می شود منطقه آسیا در سال ۲۰۳۰ در صورت اجرای برنامه های کاهش انتشار کربن و اجرایی شدن پروتکل کیوتو، یکی از مناطقی باشد که بیشترین کاهش انتشار در آن صورت گیرد. نکته مهم در بررسی های این منطقه از جهان این است که در صورت تحقق یافتن سناریوی CA از سال ۲۰۳۰ میزان تقاضای انرژی هسته ای در این منطقه، ۹۰ درصد در مقایسه با سناریوی بدون الزامات زیست محیطی افزایش می یابد و این امر حاکی از آن است که انرژی هسته ای و انرژی های تجدیدپذیر در سال های پیش رو، جایگزین سوخت های فسیلی و آلاینده می شوند. نکته دیگر در بررسی واکنش های این منطقه این است که پیش بینی می شود علی رغم سایر مناطق جهان، منطقه آسیا دارای افزایش تقاضای گاز طبیعی خواهد شد که این امر نشان دهنده اهمیت این حامل انرژی در سبد تقاضای انرژی این منطقه از جهان می باشد ضمن آنکه این منطقه، از جهان نسبت به سایر مناطق تقاضای بیشتری از سوخت های فسیلی (به خصوص نفت) را به دلیل افزایش رشد اقتصادی برخی کشورهای منطقه خواهد داشت. در منطقه آمریکای شمالی نیز در سال ۲۰۳۰ نسبت به سناریوی مرجع (بدون الزامات زیست محیطی و پروتکل کیوتو) حدود ۵۰ درصد از تقاضای زغال سنگ کاسته خواهد شد. طبق این گزارش در سناریو CA نسبت به سناریوی مرجع در سال ۲۰۳۰ در منطقه روسیه و کشورهای تازه استقلال یافته، ۱۵۸ درصد به تقاضای انرژی تجدیدپذیر افزوده می گردد که این رقم بالاترین میزان در بین سایر مناطق می باشد. ضمن اینکه تغییرات تقاضای انرژی هسته ای از تمامی مناطق دیگر کمتر است. از طرف دیگر پیش بینی می شود، مناطق خاورمیانه و آفریقا در سال ۲۰۳۰، در صورت اجرای الزامات زیست محیطی نسبت به حالت بدون اجرای الزامات زیست محیطی، هم مقدار انتشار حاصل از گاز دی اکسید کربن خود را کاهش دهند و هم از میزان تقاضای انرژی خود در مجموع بکاهند. البته لازم به ذکر است که عموماً کشورهای که در مناطق خاورمیانه و آفریقا قرار دارند، جزء کشورهای Non Annex هستند و الزامی به تعهدات پروتکل کیوتو ندارند. اما با این حال سعی این کشورها نیز این است که بتوانند سوخت های هسته ای و انرژی های تجدیدپذیر را جایگزین سوخت های فسیلی نمایند<sup>۱</sup>.

1." Caring for Climate". A Gide to Climate Change Convention and The Koyoto Protocol. 2003

در منطقه امریکای لاتین نیز مانند سایر مناطق بررسی شده جهان، با اجرایی شدن الزامات کاهش انتشار کربن در سال ۲۰۳۰، مصرف انرژی‌های فسیلی افزایش یافته و مصرف انرژی‌های تمیز و پاک‌تر مانند هسته‌ای و تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت. البته نکته مهم در این منطقه این است که مصرف انرژی هسته‌ای در سال ۲۰۳۰ با در نظر گرفتن سناریوی کاهش انتشار، بیش از ۶۰ درصد نسبت به سناریوی مرجع افزایش می‌یابد که این رقم دو برابر متوسط جهان می‌باشد و نشان می‌دهد که در سال‌های پیش‌رو، کشورهای منطقه امریکای لاتین نگاه ویژه‌ای به مصرف این نوع انرژی دارند.<sup>۱</sup>

### ۸. نقش اوپک در بازار جهانی نفت خام

طبق پیش‌بینی اداره انرژی آمریکا در گزارش چشم‌انداز بین‌المللی انرژی سال ۲۰۰۵، تقاضای روزانه نفت خام از ۷۸ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۰۲ با متوسط رشدی معادل ۲/۱۶ درصد در سال به ۱۰۳ میلیون بشکه در سال ۲۰۱۵ خواهد رسید و این رقم تا سال ۲۰۲۵ با متوسط رشدی معادل ۱/۵ درصد در سال به بیش از ۱۱۹ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد یافت که پیش‌بینی می‌شود بیشترین افزایش مصرف نفت خام نیز در آسیای شرقی و در دو کشور هند و چین صورت گیرد. از طرف دیگر پیش‌بینی می‌شود عرضه نفت خام نیز در سال‌های آتی هم در اوپک و هم کشورهای غیر اوپک (Non-OPEC) افزایش یابد. با این حال تنها ۴۱ درصد کل افزایش تولید نفت مربوط به غیر اوپک و مابقی مربوط به اوپک است. اوپک هم‌چنان در سال‌های آتی مهم‌ترین قدرت بازار نفت به حساب می‌آید.

از سوی دیگر می‌دانیم که سودآوری ناشی از صادرات نفت برای مناطق صادرکننده به هزینه استخراج بستگی دارد. بر این اساس با کاهش قیمت‌های نفت، کشورهایی که دارای هزینه بالاتری برای استخراج نفت هستند قابلیت رقابت خود را در بازار از دست می‌دهند. این در حالی است که هزینه استخراج نفت به‌طور معمول در کشورهای عضو اوپک پایین‌تر است. بنابراین تعهداتی که به موجب آن انتشار گازهای گلخانه‌ای باید به حداقل برسند، می‌تواند به معنی اقتصادی نبودن استخراج نفت در مناطقی باشد که هزینه تولید بالاتری دارند و در مواجهه با کاهش قیمت‌های نفت ناشی از کاهش تقاضا، کاهش عرضه سایر تولیدکنندگان، بر بازار تأثیر خواهد گذاشت. البته

1. European Commission, World Energy, Technology and Climate Policy. (WETO), 2003  
2. International Energy Outlook 2005 (IEO 2005)

اوپک در این میان مهم خواهد بود. این سازمان در بازار جهانی نفت با هوشیاری خواهد توانست در مقابل اقدامات واکنشی کشورهای Annex 1 مقاومت نماید.

پرشینگ<sup>۱</sup> طی مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰، به این نتیجه رسید که در طی سال‌های گذشته (۱۹۷۰ به بعد) قیمت نفت نوسانات بسیار زیادی داشته است (بدیهی است که در طی این مدت قیمت، مستقل از هر گونه سیاست زیست‌محیطی بوده است). بنابراین تعهدات پروتکل کیوتو و تأثیری که بردرآمدهای نفتی می‌گذارد، نسبت به نوسانات پایه‌ای بازار نفت و تأثیر بر قیمت، می‌تواند عامل کم‌اهمیتی تلقی شود.<sup>۲</sup> این نتیجه بیان می‌کند که کشورهای عضو اوپک طی سال‌های گذشته نیز با چنین تغییراتی در تقاضا مواجه بوده‌اند و می‌توانند با حفظ قدرت خود در بازار، اثراتی چون تغییر در تقاضای نفت به‌دلیل ملاحظات زیست‌محیطی را تعدیل نمایند.

از طرف دیگر براساس تحلیل سال ۱۹۹۹ آژانس بین‌المللی انرژی که کشش‌های قیمتی در بخش حمل و نقل را بسیار کم ارزیابی نموده،<sup>۳</sup> می‌توان گفت رفتار مصرف‌کنندگان در برابر قیمت‌هایی که با توجه به اهداف کاهش انتشار تعیین شده‌اند، تغییر چندانی نمی‌کند و بیشتر اثرات ممکن است در تولید برق، مصارف صنعتی و مسکونی مشاهده شود. این نتایج حاکی از آن است که حداقل در کوتاه‌مدت نمی‌توان انتظار داشت که انتشار گازهای گلخانه‌ای (و در نتیجه آن کاهش تقاضای نفت در بخش حمل و نقل) کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. اگرچه در بلندمدت می‌توان انتظارات مثبتی در جهت کاهش انتشار ناشی از استفاده از فن‌آوری‌های پیشرفته در این بخش داشت. علاوه بر این عوامل دیگری نیز وجود دارند که براساس آنها نمی‌توان مطمئن بود که آیا کاهش در بلندمدت برای قیمت نفت ناشی از سیاست‌های زیست‌محیطی خواهد بود یا به دلیل عوامل دیگر. به طور مثال طی چند سال گذشته کارایی موتور خودروها از بهبود قابل توجهی برخوردار شده و این بهبود تنها در نتیجه اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی و اقدامات کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نبوده است؛ بلکه تمامی دولت‌ها همواره سعی داشته‌اند وابستگی خود را به واردات سوخت‌های فسیلی تعدیل کنند و بر این اساس آلودگی‌های محلی را نیز کم کنند. چنانچه این روندها اتفاق افتد حتی اگر هیچ‌گونه اقدامات و سیاست‌های زیست‌محیطی نیز اجرا نشود کاهش قابل

1. Pershing 2000

2. Pershing, J., 2000. "Fossil Fuel Implication of Climate Change Mitigation Responses".

3. International Energy Agency, 1999. "Energy Prices & Taxes", Quarterly Statistics, First Quarter, 1999.



ملاحظه‌ای را در تقاضای نفت شاهد خواهیم بود (البته این در شرایطی است که رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه و افزایش تقاضای نفت را برای آنها در نظر بگیریم). موضوع دیگری که نباید از نظر دور داشت، سرمایه‌گذاری در عرضه منابع غیرمتعارف نفت است. طبق پیش‌بینی آژانس بین‌المللی انرژی، عرضه نفت در پایان اولین دوره تعهد پروتکل کیوتو (۲۰۱۲) شروع به کاهش خواهد کرد. فرض بر این است که عرضه منابع غیرمتعارف در آن زمان جهت جبران این کاهش و برای پاسخگویی به تقاضا افزایش خواهد یافت. ولی نکته قابل توجه این است که منابع غیرمتعارف انرژی‌های فسیلی به‌طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به سوخت‌های متعارف محتوای کربن بیشتری دارند. بنابراین با توجه به اینکه کاهش انتشار کربن از جمله اهداف پروتکل کیوتو و سیاست‌های تغییر آب و هوا است، استفاده از منابع غیرمتعارف، منطقی نخواهد بود. بدین ترتیب تقاضای کلی منابع متعارف به سرعت افزایش خواهد یافت و بازهم نقش اوپک و کشورهای صادرکننده نفت حیاتی و مهم خواهد بود.<sup>۱</sup>

## ۹. اثرات غیرمستقیم سیاست‌های زیست‌محیطی بر کشورهای عضو اوپک

آنچه مشخص است اینکه درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام بین ۹ تا ۴۰ درصد از تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اوپک را تشکیل می‌دهد و هرگونه کاهش در درآمدهای نفتی ایجاد شده به معنی آن است که در روند رشد اقتصادی این کشورها خلل ایجاد خواهد شد به طوری که حتی موجبات بی‌ثباتی سیاسی این کشورها را نیز فراهم خواهد نمود. مطالعات انجام شده در سطح جهان نیز این واقعیت را آشکار می‌سازد که کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی و به‌خصوص کشورهای اوپک، بازنده اصلی سیاست‌های اتخاذ شده زیست‌محیطی کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته خواهند بود، چرا که با اتخاذ این سیاست‌ها، کاهش تقاضای نفت و به تبع آن کاهش قیمت و نیز کاهش قابل ملاحظه درآمدهای نفتی اوپک دور از انتظار نخواهد بود. ضمن آنکه پیش‌بینی می‌شود که اکثر کشورهای عضو اوپک در سال ۲۰۱۰، هم‌چنان به درآمدهای حاصل از صادرات نفت وابسته خواهند بود. از طرف دیگر مطالعات مختلف نشان می‌دهد که کشورهای صادرکننده نفت با توجه به کاهش تقاضای نفت و بدتر شدن رابطه مبادله خود نیز صدمه خواهند دید و هر یک از این عوامل می‌تواند با توجه

۱. «بررسی آثار و تبعات تصمیمات مندرج در کنوانسیون‌های زیست‌محیطی بر بازارهای جهانی سوخت‌های تیدروکربوری و تقاضا برای نفت و گاز ایران». مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی. ۱۳۸۱

به‌میزان وابستگی این کشورها به نفت، اقتصاد آنها را شدیداً با مشکل مواجه نماید. با اعمال سیاست‌های کاهش انتشار و به تبع آن کاهش قیمت نفت، رابطه مبادله نیز به ضرر کشورهای عضو اوپک خواهد بود. دلیل این امر نیز آن است که سهم واردات کشورهای عضو اوپک از کشورهای عضو OECD با وجود کاهش از سال ۱۹۹۰ هم‌چنان بالا است به‌طوری‌که بالاترین سهم مربوط به الجزایر با ۸۴ درصد و پایین‌ترین سهم مربوط به اندونزی با ۵۸ درصد می‌باشد. حال چنانچه با افزایش قیمت کالاهای تولیدی در کشورهای OECD در نتیجه اعمال سیاست‌های مختلف کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی نظیر کاهش انتشار و مالیات بر کربن و ... مواجه شویم، هزینه تولید در صنایعی که انتشار گازهای گلخانه‌ای زیادی دارند افزایش خواهد یافت که موجب افزایش قیمت کالاهای در این صنایع خواهد شد و در نتیجه ارزش واردات کشورهای عضو اوپک نیز افزایش خواهد یافت. علاوه بر آن کاهش رشد اقتصادی کشورهای صنعتی، واردات آنان را از کشورهای در حال توسعه کاهش خواهد داد بنابراین روشن است که سهم بالای وابستگی کشورهای عضو اوپک به درآمدهای نفتی موجب ضربه‌پذیر شدن اقتصاد این دسته از کشورها و آسیب‌پذیری شدید آنها نسبت به تغییرات صادرات و واردات خواهد بود.

علاوه بر این کاهش سطح رفاه نیز موضوع دیگری است که در نتیجه اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی بر کشورهای عضو اوپک تحمیل خواهد شد چرا که بدتر شدن رابطه مبادله، منجر به کاهش تولید ناخالص واقعی این کشورها می‌شود که به‌طور مستقیم با سطح رفاه افراد جامعه مرتبط است و این کاهش در تولید ناخالص واقعی به معنی کاهش سطح رفاه عمومی خواهد بود.

### ۱۰. مقایسه نتایج مدل‌های اقتصادی پروتکل کیوتو

در بررسی مسایل زیست‌محیطی به دلیل آنکه مدل‌های اقتصادی می‌توانند روند آتی انتشار گازهای گلخانه‌ای را مورد ارزیابی قرار داده و آثار و تبعات اقدامات واکنشی را تبیین کنند، از اهمیتی خاص برخوردارند. البته هیچ‌یک از آنها به تنهایی قادر به بیان این اثرات نخواهند بود و همواره با برخی نا اطمینانی‌ها در نتایج مدل‌ها مواجه هستند. مهم‌ترین مدل‌هایی که برای ارزیابی اثرات تصمیمات و کنوانسیون‌های مهم زیست‌محیطی (کنوانسیون تغییر آب و هوا و پروتکل کیوتو) به‌کارگرفته شده‌اند عبارتند از:

ECON-ENERGY, GREEN<sup>1</sup>, GTEM<sup>2</sup>, Ms-MRT<sup>3</sup>,  
OXFORD MODEL<sup>4</sup>(CLIMOX), G-CUBED<sup>5</sup>, OWEM<sup>6</sup>

که نتایج برخی مدل‌ها در ادامه خواهد آمد:

- مدل اقتصادی انرژی (ECON- ENERGY)، یک سناریوی مرجع طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۲۵ را برای تحولات بازار جهانی انرژی مد نظر قرار داده و وضعیتی را در نظر می‌گیرد که در آن هیچ‌گونه سیاست و اقدامی در سطح بین‌المللی برای جلوگیری از رشد مصرف سوخت‌های فسیلی در نظر گرفته نشده باشد. بر اساس این مدل چنانچه از مالیات بر کربن و یا مالیات بر احتراق سوخت‌های فسیلی به عنوان ابزاری در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای استفاده شود، نتیجه به‌دست آمده حاکی از آن است که این سیاست، دارای اثرات نسبی متفاوت بر قیمت انرژی کشورهای مختلف است و تغییر (افزایش) در قیمت‌های انرژی ناشی از وضع مالیات بسیار قابل ملاحظه خواهد بود و به‌دلیل این افزایش در قیمت، تقاضا برای سوخت‌های فسیلی کاهش خواهد یافت.

- در مدل جهانی اکسفورد دو سناریو در نظر گرفته شده که سناریوی اول با فرض عدم ایجاد تغییری خاص و ارایه روند گذشته (BAU)<sup>۷</sup> هیچ اقدامی را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در نظر نمی‌گیرد و سناریوی دوم با عنوان سناریوی کیوتو، شرایطی را فرض می‌کند که در آن پروتکل کیوتو به عنوان یک سیاست زیست‌محیطی اجرا شود. نتیجه به‌دست‌آمده از این مدل بیانگر آن است که مجموع تقاضا برای نفت بین ۳ تا ۵/۵ میلیون بشکه در روز در مقایسه با سناریوی BAU در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ کاهش خواهد یافت و اگر چه قیمت‌های نفت در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ افزایش خواهد داشت ولی نرخ رشد افزایش قیمت‌ها کاهنده خواهد بود. البته اثرات وارده بر تقاضای نفت به کشش‌های جانشینی در تقاضا بین فراورده‌های مختلف، کشش‌های جانشینی میان سوخت‌ها در تولید انرژی و توسعه تکنولوژیکی بستگی خواهد داشت.

- در مدل جهانی اوپک (OWEM)، وضع مالیات بر کربن در چند سناریو مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است، ضمن آنکه موضوع مجوزهای کربن (به‌عنوان ابزاری که می‌تواند در تعدیل اثرات ناشی از سیاست‌های مالیاتی عمل کند) و مکانیزم‌های

1. Green OECD Model
2. Global Trade and Environment Model
3. Multi- Sector- Multi- Region Trade Model
4. Oxford Economic Forecasting
5. Global General Equilibrium Growth Model
6. OPEC World Energy Model
7. Business- As- Usual (BAU)

انعطاف‌پذیر کیوتو نیز در این سناریوها مورد توجه بوده است. در سناریوی طبق روال گذشته (BAU) مدل OWEM، تقاضای جهانی انرژی از ۷۳/۴ میلیون بشکه در روز در سال ۱۹۹۷ به ۸۷/۹ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۰، تقاضای نفت کشورهای OECD از ۴۳/۶ میلیون بشکه در روز به ۴۸/۵ میلیون بشکه در همین دوره و تولید نفت کشورهای عضو اوپک از ۲۹ میلیون بشکه در روز به ۳۹/۶ میلیون بشکه در طی این دوره، در نظر گرفته شده است. در سناریوی کیوتو این مدل، فرض بر این است که سه منطقه OECD (شامل آمریکای شمالی، اروپای غربی و منطقه پاسیفیک)، برای رسیدن به اهداف کیوتو تا سال ۲۰۱۰ مالیات بر کربن وضع نمایند و قیمت در حالت مرجع باقی بماند. بدین ترتیب نتیجه حاکی از کاهش تقاضای نفت اوپک به میزان ۷ میلیون بشکه در روز خواهد بود و تولید نفت اوپک به ۳۲/۷ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۰ تنزل می‌یابد.

در سناریوی دوم شرایط در نظر گرفته شده به صورتی است که در آن تجارت انتشار تنها در میان سه منطقه ذکر شده برقرار باشد و سطوح در نظر گرفته شده برای مالیات همان میزانی باشد که انتشار را به میزان سناریوی قبلی کاهش دهد. در این صورت تا سال ۲۰۱۰ تولید نفت به ۳۲/۴ میلیون بشکه در روز کاهش می‌یابد که ضرر درآمدی نزدیک به ۲۳ میلیارد دلار برای این کشورها به دنبال خواهد داشت.

سناریوی بعدی حالتی را در نظر دارد که در آن تجارت کامل انتشار در میان کشورهای Annex 1 صورت گیرد، در این صورت ضرر درآمدی اوپک به ۱۴ میلیارد دلار کاهش خواهد یافت. در این سناریو تقاضای OECD تنها ۲/۳ میلیون بشکه در روز کاهش می‌یابد و کاهش کمتری را به میزان ۱/۵ میلیون بشکه در روز در کشورهای شوروی سابق و اروپای شرقی خواهیم داشت. بنابراین تجارت انتشار در بین کشورهای Annex 1 در مقایسه با سناریوی کیوتو، اثرات مثبتی را برای اوپک به دنبال خواهد داشت.

آخرین سناریو در مدل جهانی OWEM تجارت کامل انتشار را در سطح جهان برای محقق شدن اهداف پروتکل کیوتو در نظر می‌گیرد. در این حالت میزان مالیات وضع شده نسبت به سناریوهای قبل کاهش می‌یابد در نتیجه کمترین اثر را بر تقاضای نفت و بر اوپک خواهد داشت و مقدار زیان وارده به ۱۲ میلیارد دلار در سال کاهش خواهد یافت که حدود نصف مقداری است که در حالت بدون تجارت انتشار شاهد بودیم. نتایج این سناریو به‌طور کلی حاکی از آن است که تجارت انتشار به این دلیل که می‌تواند شرایط دسترسی به امکاناتی را فراهم آورد که در داخل یک کشور ممکن است وجود

نداشته باشد، هزینه نهایی کاهش انتشار را کاهش خواهد داد. در نتیجه اثرات بر تقاضای نفت به شدت اثراتی که در حالت بدون تجارت است، نخواهد بود. جدول ۵ خلاصه‌ای از برآورد تأثیر اجرای پروتکل کیوتو را بر درآمد کشورهای صادرکننده نفت خام نشان می‌دهد.

جدول ۵. برآورد تأثیر پروتکل کیوتو بر کشورهای صادرکننده نفت در مدل‌های مختلف اقتصادی پروتکل کیوتو

منبع	اثرات بر کشورهای صادرکننده نفت نسبت به حالت مرجع در سال ۲۰۱۰			مدل
	با تجارت انتشار در سطح جهان	با تجارت انتشار بین Annex2	بدون تجارت انتشار	
Mckibbin (1999)	۷ درصد کاهش در درآمد نفت	۱۳ درصد کاهش در درآمد نفت	۲۵ درصد کاهش در درآمد نفت	G-Cubed
Pershing (2000)	_____	کاهش قابل توجه در زیان‌ها	۳ درصد زیان در درآمد واقعی	Green
Polidano (2000)	_____	کمتر از ۰/۰۵ درصد کاهش در GDP	۰/۲ درصد کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی	GTEM
Bernstein (1999)	۰/۳۶ درصد کاهش رفاه	۱/۱۵ درصد کاهش رفاه (۰/۴۵ درصد کاهش در GDP)	۱/۳۹ درصد کاهش رفاه	MS-MRT
Chanem (1999)	۸ درصد کاهش درآمد اوپک	۹/۸ درصد کاهش در درآمد سالانه اوپک با فرض اینکه قیمت‌ها در سطوح پایه باقی بماند.	۱۷ درصد کاهش درآمد سالانه اوپک	OWEM
Bartsch and Muller (2000)	_____	۱۰ درصد کاهش در درآمد نفت در سال ۲۰۱۰	_____	Climox

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تمامی مدل‌ها بر این امر تأکید دارند که تجارت انتشار به عنوان یکی از مکانیزم‌های در نظر گرفته شده پروتکل کیوتو، هزینه‌های تعهد پروتکل را برای کشورهای OPEC و Annex1 کاهش خواهد داد. ضمن آنکه تمامی

مدل‌های ذکر شده پیش‌بینی می‌کنند که درآمدهای نفتی به‌طور واقعی نسبت به سطوح فعلی افزایش می‌یابند و این رشد درآمدها است که کندتر خواهد شد.

### ۱۱. اختلاف در زیان‌های ناشی از اجرای پروتکل کیوتو بر کشورهای عضو اوپک

همه کشورهای عضو اوپک به‌طور مساوی از اجرای پروتکل کیوتو متأثر نخواهند شد. چنانچه بر مبنای سناریوی OWEK کشورهای عضو اوپک را رتبه‌بندی کنیم (جدول ۶)، بر اساس این سناریو کاهش درآمدی در حدود ۱۴/۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ برای کشورهای اوپک پیش‌بینی می‌شود که پایین‌تر از میزان در نظر گرفته شده طبق سناریوی BAU است و این کاهش بین کشورهای عضو اوپک بر اساس میزان سهم آنها از بازار در سال ۱۹۹۹ تقسیم می‌شود.

بر طبق این جدول در برخی از کشورهای عضو اوپک، کاهش درآمدهای نفتی نسبت به آثار زیانبار آب و هوا کمتر اهمیت دارد (به‌ویژه در برخی بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی)، به‌طوری‌که در اندونزی، ایران و نیجریه بالغ بر ۲۰ درصد تولید ناخالص داخلی مربوط به این بخش می‌باشد. بنابراین در برخی کشورها، خطرات زیان‌های درآمدی ناشی از تغییر آب و هوا مهم‌تر از زیان‌های درآمدی ناشی از تغییر قیمت نفت خواهد بود. بنابراین حمایت از سیاست‌های کاهش انتشار و استفاده از تکنولوژی‌های مناسب جهت تعدیل تغییرات آب و هوا و نیز تشکیل صندوقی برای کمک در جهت رسیدن به این اهداف، مورد توجه ایران، اندونزی، نیجریه و ونزوئلا می‌باشد. علاوه بر این برخی از کشورهای دیگر عضو اوپک مانند کویت و امارات متحده عربی، سرمایه‌گذاری‌های خارجی فراوان غیر نفتی در ذخایر، اوراق قرضه خارجی، سرمایه واقعی و طرح‌های توسعه اقتصادی دارند و پدیده تغییر آب و هوایی می‌تواند این سرمایه‌گذاری‌ها را با مخاطره مواجه نماید. همچنین بر اساس نتیجه‌گیری IPCC، منطقه آسیای خشک و نیمه خشک که شامل کشورهای اوپک خاورمیانه می‌باشد، در مقابل اثرات تغییر آب و هوا (به‌دلیل آنکه منابع آبی و غذایی با مشکل مواجه می‌شوند) به میزان بسیار بالایی آسیب‌پذیرند.

دلایل دیگری نیز مبنی بر عدم تأثیر یکنواخت پروتکل بر تمام کشورهای عضو اوپک وجود دارد به طوری‌که کشورهایی مانند عربستان و کویت که امکان تولید نفت در هزینه پایین را دارند، توانایی بیشتری برای تحمل شرایط کاهش قیمت خواهند داشت. ضمن آنکه کشورهایی که وابستگی شدیدی به درآمد حاصل از صادرات نفت دارند، نسبت به کشورهای دیگری که وابستگی کمتری به نفت دارند (مانند اندونزی) بیشتر

متضرر خواهند شد. از طرف دیگر کشورهایی که دسترسی به منابع گاز با هزینه پایین دارند (از جمله کشورهایی که در منطقه خاورمیانه قرار دارند) در جوابگویی به تقاضای رو به رشد گاز، ممکن است عرضه گاز خود را افزایش دهند.

جدول ۶. توزیع زیان ها در بین کشورهای اوپک براساس سناریوی تجاری

OWEM

کشور	سهم از درآمد نفتی اوپک در سال ۱۹۹۹ (درصد)	زیان در سال ۲۰۱۰ (میلیارد دلار)	زیان در سال ۲۰۱۰ به عنوان درصدی از GDP سال ۱۹۹۹	رتبه بندی بر مبنای زیان های درصدی GDP
عربستان سعودی	۲۸	۴	۲	۵
ایران	۱۱	۱/۵	۰/۴	۹
ونزوئلا	۱۰	۱/۴	۰/۷	۷
نیجریه	۹	۱/۳	۱/۲	۶
عراق	۹	۱/۳	۲/۲	۴
امارات متحده عربی	۹	۱/۳	۳/۱	۲
کویت	۷	۱	۲/۲	۴
لیبی	۶	۰/۹	۲/۳	۳
الجزایر	۵	۰/۷	۰/۵	۸
اندونزی	۳	۰/۴	۰/۰۷	۱۰
قطر	۳	۰/۴	۳/۳	۱

www.OPEC.org

با توجه به آنچه گفته شد در همه کشورهای اوپک ارزیابی مفصل زیان های ناشی از تغییر آب و هوا و نیز زیان های ناشی از اقدامات واکنشی که در جهت تعهدات کاهش انتشار انجام می شود، ضروری است.

۱۲. نتیجه گیری

از آنجا که احتراق سوخت از عمده ترین دلایل انتشار گازهای گلخانه ای به خصوص CO<sub>2</sub> می باشد و با توجه به اینکه کشورهای صنعتی Annex 1 به عنوان منابع عمده انتشاردهنده این گازها به شمار می آیند، این کشورها بر اساس تعهدات پروتکل کیوتو می کوشند تا با متنوع سازی سبد مصرف انرژی خود و همچنین استفاده از سیاست های مختلف در جهت کاهش مصرف انرژی، تا حدودی تعهدات و الزامات زیست محیطی خود را عملی سازند. بر این اساس، مهم ترین نگرانی کشورهای عضو اوپک، کاهش در تقاضای

نفت است که در نتیجه اعمال سیاست‌های مختلف از سوی کشورهای توسعه یافته متعهد در پروتکل بوجود خواهد آمد و موجب کاهش قیمت نفت و در نتیجه کاهش درآمدهای صادراتی این کشورها خواهد شد. البته با توجه به افزایش رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه غیرمتعهد به پروتکل کیوتو نظیر چین و هند و در نتیجه، افزایش تقاضای انرژی در این کشورها، چه بسا ممکن است افزایش خالص سطح تقاضای انرژی را به همراه داشته باشد و تا حدودی می‌توان انتظار داشت که اثرات منفی ناشی از اقدامات واکنشی کشورهای Annex1 جبران شود. همچنین اثرات منفی سیاست‌های زیست‌محیطی بر بازار نفت و در نتیجه بر درآمدهای صادرات نفتی اوپک در شرایط به‌کارگیری مکانیزم تجارت انتشار بسیار کمتر از روش‌های دیگر مانند مالیات بر کربن خواهد بود، بنابراین به‌کارگیری این مکانیزم می‌تواند تا حدودی اثرات منفی ذکر شده را بر اوپک کاهش دهد. در حقیقت تجارت مجوزهای انتشار نه تنها هزینه نهایی اقدامات کاهش انتشار را کاهش داده و اثرات ناشی از کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را بر تولید ناخالص داخلی کشورهای متعهد در پروتکل تقلیل می‌دهد، بلکه زیان‌های اقتصادی کشورهای تولیدکننده سوخت‌های فسیلی ناشی از این اقدامات را کاهش می‌دهد.

از نظر جایگزینی میان سوخت‌ها نیز باید گفت که تحلیل‌های مختلف حاکی از آن است که بازار بالقوه‌ای برای استفاده از گاز در آینده با توجه به پاک‌تر و ارزان‌تر بودن آن در آینده وجود خواهد داشت و با توجه به اینکه کشورهای عضو اوپک از نظر منابع گازی نیز غنی هستند، بنابراین می‌توان انتظار داشت که کاهش درآمد احتمالی اوپک تا حدودی جبران شود هر چند که برخی مطالعات نشان می‌دهند که تقاضای گاز نیز به‌دلیل بهبود کارایی در استفاده از سوخت‌های فسیلی در کشورهای توسعه یافته، کاهش خواهد یافت.

ولی با توجه به همه موارد فوق، اوپک باید در تدوین استراتژی‌های آتی خود کاهش درآمدهای صادراتی نفت خام را که ممکن است در اثر اجرایی شدن پروتکل صورت گیرد، مدنظر قرار دهد هر چند که این امر با نا اطمینانی‌های زیادی از جمله مشخص نبودن قدرت الزامات و تعهدات کاهش انتشار کربن رو به‌رو است.

لذا برای کاهش این آثار، کشورهای اوپک برخی راهکارها را می‌توانند پیشنهاد کنند که عبارت‌اند از:

۱. حذف یارانه بر تولید زغال‌سنگ و به موازات آن حذف مالیات بر مصرف نفت در کشورهای توسعه یافته. این سیاست می‌تواند تأثیرات منفی پروتکل کیوتو را



بردرآمدهای صادراتی اوپک کاهش دهد. این سیاست موجب جابه‌جایی الگوی مصرف از زغال‌سنگ به نفت خام می‌شود و با توجه به اینکه زغال‌سنگ محتوای کربن بیشتری نسبت به نفت دارد، توجه به این موضوع انتشار کمتر کربن در هر واحد فعالیت اقتصادی را در بر خواهد داشت.

۲. اصلاح ساختار مالیاتی کشورهای توسعه‌یافته و توجه به میزان کربنی که حامل‌های مختلف انرژی منتشر می‌کنند، تأثیر پروتکل را بر صادرات نفت کاهش خواهد داد. به‌طوری که سیستم مالیات‌بندی درست در این کشورها می‌تواند مصرف را از زغال‌سنگ به نفت و از نفت به گاز (که سوخت پاک‌تری است) تغییر دهد.

۳. کمک کشورهای توسعه‌یافته جهت متنوع نمودن منابع درآمدی کشورهای اوپک می‌تواند در کاهش اثرات منفی اجرای پروتکل مؤثر باشد، چرا که مدل‌های اقتصادی نشان می‌دهند که اقتصادهایی که الگوی متنوعی در تولید و صادرات خود دارند، کمترین تأثیر منفی را از اجرای پروتکل خواهند پذیرفت.

۴. با تأسیس صندوق مخصوص توسط کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته به نام «صندوق آب و هوا» می‌توان نسبت به انتقال فن‌آوری‌های نوین و هم‌چنین کمک به متنوع‌سازی اقتصاد کشورهای عضو اوپک و در نتیجه ملایم نمودن اثرات منفی پروتکل کیوتو بر اقتصاد این کشورها اقدام نمود.

## منابع و مأخذ

۱. احدی، محمدصادق. «گرمایش جهانی، کنوانسیون تغییر آب و هوا و تعهدات بین‌المللی»، ۱۳۸۳.
۲. بررسی آثار و تبعات تصمیمات مندرج در کنوانسیون‌های زیست‌محیطی بر بازارهای جهانی سوخت‌های ئیدروکربوری و تقاضا برای نفت و گاز ایران، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ۱۳۸۱.
۳. «عملکرد و آینده اوپک و منافع ملی جمهوری اسلامی ایران»، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، جلد اول، تابستان ۸۱.
۴. قاسم‌زاده، داود. «مسائل زیست‌محیطی مرتبط با صنایع نفت و گاز» سمینار آموزشی، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ۱۳۸۳.
۵. مزرعتی، محمد. «پیمان کیوتو، پروژه‌های CDM و صرفه‌جویی انرژی در صنایع ایران» مقالات نفت و انرژی، تیرماه ۱۳۸۳.

- Protocol. 2003.
7. European Commission, World Energy, Technology and climate policy Outlook (WETO),2003
  8. Ghanem, s., Lounnas, R., Brennan, G., 1999. "The Impact of Emission Trading on OPEC", OPEC Review, june, 23(2), 79-112
  9. International Energy Agency, 1999. "Energy Prices & Taxes", Quarterly Statistics, First Quarter. 1999.
  10. IPCC. IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995,1996
  11. Kiss, A. and Shelton, D. International Environmental Law, Ashior Publishing house. 1991
  12. Mabey, N., Hall, S., Smith, C., Gupta, S., 1997. Argument in the Green house. The International Economics of Controlling Global Warming. Routledge, London.
  13. OPEC,OPEC Annual Statistical Bulletin 2003"- Vienna, Austria 2004
  14. Pershing, J., 2000. Fossil Fuel implications of Climate change mitigation responses. In: Berbstein, L. Pan, J. (Eds), Sectoral and Economic Costs and Benefits of GHG Mitigation. Intergovernmental Panel on Climate Change, Biltthoren.
  15. Soeya Yoshihide. "Kyoto Protocol as a Diplomatic Issue" Special Report 2003.
  16. Unctad , Unctad Handbook of Statistics"-, United Nation, Newyork and Geneva 2004
  17. UNEP, 2001. Vulnerability Indicas: "Climate Change and Impacts and Adaptation", United Nations Environment Programe, Geneva.
  18. UNFCCC , A Guide to the Climate Change Convention Process. Climate Change Secretariat Bonn,,2002
  19. United Nations Environment Programe ,Climate Change Information Kit",.1997.
  20. Weyant,J., Hill, J. 1999. Introduction and Overview. The Energy Journal (Special issue edited by Weyant, J.).
  21. [www.Climate-change.ir](http://www.Climate-change.ir)
  22. [www.Co2e.com](http://www.Co2e.com)
  23. [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)
  24. [www.ipa.org.au](http://www.ipa.org.au)
  25. [WWW.UNFCCC.int](http://WWW.UNFCCC.int)