

# اثرات تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای بر بازار پروژه‌های CDM

محمد صادق احدی<sup>۱</sup>

## چکیده

در این مقاله تاثیر حجم گواهی‌های کاهش انتشار مبادله شده از طریق تجارت نشر این گازها (ET)<sup>۲</sup> بر بازار پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک (CDM)<sup>۳</sup> مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور ابتدا پروتکل کیوتو و مکانیسم‌های موجود در آن به‌طور مختصر شرح داده می‌شود و سپس میزان گواهی کاهش انتشار که از طریق مکانیسم‌های پروتکل کیوتو قابل عرضه در بازار است، بررسی شده است. برای محاسبه حجم گواهی کاهش انتشار قابل فروش از طریق بازار این تجارت‌ها، وضعیت کنونی انتشار هر کشور را از میزان انتشار آن در سال ۱۹۹۰ کم کرده و با میزان تعهد کاهش انتشار تخصیص یافته به آن کشور در پروتکل کیوتو مقایسه می‌نماییم. نتایج حاصل، حاکی از آن است که در صورت اجرایی شدن تجارت نشر، به‌دلیل عرضه زیادی مجوز نشر توسط کشورهای اروپای شرقی و روسیه، قیمت کربن در بازار به شدت کاهش یافته و دیگر انگیزه ای برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک نخواهد بود.

بررسی‌های کمی مکانیسم توسعه پاک تجارت نشر پروتکل کیوتو  
محمد صادق احدی

۱. معاون طرح ملی تغییر آب و هوای سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر طرح ملی تغییر آب و هوا  
m.s.ahadi@climate-change.ir

2. Emission Trading  
3. Clean Development Mechanism

مقدمه

پروتکل کیوتو در سومین اجلاس اعضاء متعهدین (COP3)<sup>۱</sup> مورخ ۱۱ دسامبر سال ۱۹۹۷ در کیوتو ژاپن تصویب و به مدت یکسال جهت امضای کشورها و اعضای کنوانسیون باز گذاشته شد. از اهداف اساسی این پروتکل، ایجاد ساختار اجرایی مناسب برای حصول به اهداف کنوانسیون و نیز تقویت تعهدات کشورهای ضمیمه I کنوانسیون، در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و انتقال کمکهای فنی و مالی به کشورهای در حال توسعه و کشورهایی که به شدت متأثر از آثار تغییرات اقلیمی هستند (ماده ۸-۴ تا ۱۰-۴ کنوانسیون) می‌باشد. بدین منظور پروتکل، مکانیسم‌هایی را جهت حصول به تعهدات کاهش انتشار گازهای سمی ایجاد نموده است که از آن میان به مکانیسم‌های مبتنی بر بازار اشاره می‌شود.

**پروتکل کیوتو، تعهدات کشورهای توسعه یافته و مکانیسم‌های اجرای تعهدات**

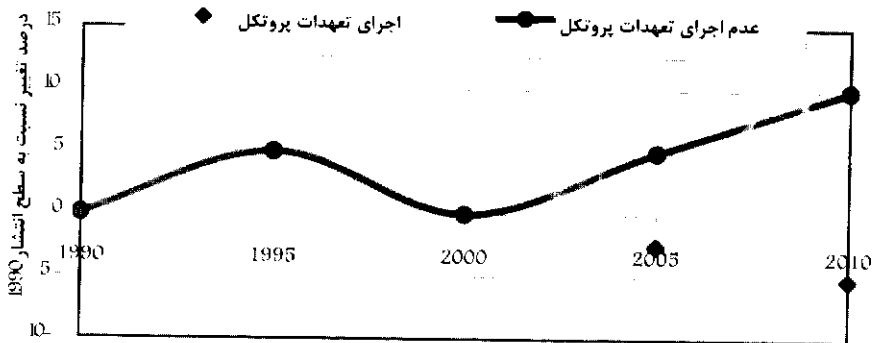
هر یک از اعضاء ضمیمه I کنوانسیون بطور مستقل یا مشترک توسط پروتکل کیوتو متعهد شده‌اند که انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داده و یا حذف نمایند به طوری که میزان انتشار شش گاز گلخانه‌ای کشورهای توسعه یافته در محدوده سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ به ۵/۲ درصد کمتر از سطح انتشار سال ۱۹۹۰ برسد. تعهدات هر یک از کشورهای توسعه یافته در ضمیمه B پروتکل آورده شده است که محدوده این تعهدات از ۸ درصد کاهش (کشورهای اتحادیه اروپا) تا ۱۰ درصد افزایش (جزایر کوچک) نسبت به سطح انتشار سال ۱۹۹۰ می‌باشد.

پروتکل کیوتو تاکنون توسط بیش از ۱۵۰ کشور به امضاء رسیده، به طوری که کل میزان انتشار دی‌اکسید کربن کشورهای ضمیمه I امضاءکننده پروتکل، به ۶۱/۶ درصد انتشار این کشورها در سال ۱۹۹۰ رسیده است. هر گاه سطح انتشار کشورهای ضمیمه I امضاءکننده این پروتکل به ۵۵ درصد میزان انتشار این گازها در سال ۱۹۹۰ توسط کشورهای توسعه یافته برسد، پروتکل سه ماه بعد از آن اجرایی خواهد شد. لذا با امضای روسیه در اواسط ماه نوامبر سال ۲۰۰۴ میلادی، پروتکل از ۱۶ فوریه ۲۰۰۵ اجرایی گردیده است.

ماده ۲ پروتکل، اعضای متعهد را جهت حصول به تعهدات کاهش انتشار گازهای سمی در کشورهای خود به گسترش اقدامات زیر ترغیب نموده است:

1 . Conference of Parties

نمودار ۱. طرح کلی هدف پروتکل کیوتو در کاهش انتشار



- بهینه‌سازی مصرف سوخت،
- استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر،
- گسترش تکنولوژیهای جدید،
- اصلاح روشهای جنگلداری و کشاورزی.

به‌علاوه، کشورها سیاست‌ها و اقدامات مختلفی را مانند وضع مالیات بر کربن، برنامه‌های بهبود تکنولوژی، تدوین نظام‌نامه‌ها و برنامه تجارت انتشار در سطح ملی پیگیری می‌نمایند. همچنین پروتکل کیوتو جهت کاهش انتشار گازهای سمی و تسهیل انجام تعهدات کشورهای توسعه یافته، مکانیسم‌های انعطاف‌پذیری را تحت عنوان مکانیسم‌های مبتنی بر بازار در ماده ۱۲ و سایر مواد تنظیم نموده است. بر اساس پروتکل کیوتو، اعضای متعهد می‌توانند با اجرای پروژه‌ها در سایر کشورها، سیاست‌های کاهش انتشار را از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر نمایند. بدین منظور پروتکل کیوتو جهت ایجاد ساختار مبتنی بر بازار، سه مکانیسم زیر را تعبیه نموده است:

- اجرای مشترک (JI)،<sup>۱</sup>

- مکانیسم توسعه پاک (CDM)،

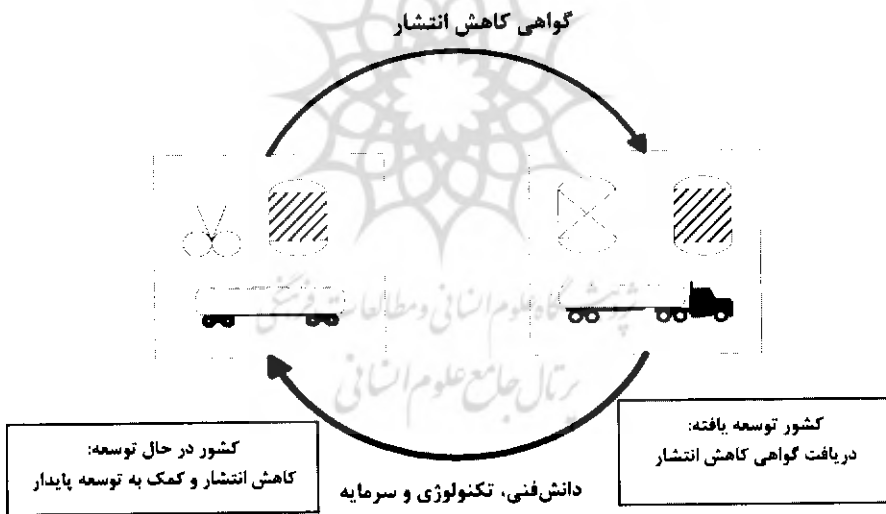
- تجارت انتشار (ET)،

• اجرای مشترک (JI): منظور اجرای پروژه‌هایی است که با توجه به تجارب تکنولوژیکی کشورهای مختلف، به منظور اجرای تعهد یا اخذ گواهی توسط برخی از

کشورهای صنعتی در سایر کشورهای توسعه یافته اجرا می‌گردند.

- مکانیسم توسعه پاک (CDM): منظور پروژه‌هایی هستند که کشورهای توسعه یافته جهت تحقق تعهدات خود در کاهش انتشار و همچنین کمک به توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه اجرا می‌نمایند و به ازای کاهش معینی از انتشار گازهای سمی، گواهی کاهش انتشار (CER)<sup>۱</sup> دریافت می‌نمایند.
- تجارت انتشار: با توجه به اینکه کشورهای صنعتی تحت پروتکل کیوتو متعهد به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند به طوری که هر کشور تعهد مستقلی دارد، لذا در راستای این تعهدات اگر کشوری نتواند سهم خود از تعهدات کاهش انتشار را برآورده نماید می‌تواند، از کشورهای صنعتی دیگر که بیش از سهم تعهد خود، کاهش انتشار داشته‌اند مجوز انتشار را خریداری نماید، که اصطلاحاً به این داد و ستد، تجارت انتشار یا تجارت کربن می‌گویند.

### شکل ۲. طرح کلی پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک



مجدداً پروتکل کیوتو در ماده ۱۴-۳ بر تعهدات کشورهای توسعه یافته در تامین کمکهای مالی و فنی و انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه علی‌الخصوص کشورهای مذکور در ماده ۸-۴ و ۹-۴ کنوانسیون و نیز کشورهای آسیب پذیر از اقدامات مقابله‌ای<sup>۲</sup> کشورهای توسعه یافته (کشورهای تولیدکننده نفت) تاکید داشته است.

1. Certified Emission Reduction  
2. Response Measures

در راستای بررسی نحوه عملکرد اعضا به تعهدات کنوانسیون تغییر آب و هوا و پروتکل کیوتو، کشورهای ضمیمه I طبق مفاد تصمیمات 18/CP.8, 3/CP.5, 9/CP.2، متعهد هستند که سالانه میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود از منابع و جذب آن توسط چاهک‌ها را تا ۱۵ آوریل سال بعد گزارش نمایند. همچنین طبق تصمیم 19/CP.8 از دبیرخانه کنوانسیون خواسته شده است تا گزارش تحلیلی از روند و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای کشورهای ضمیمه I کنوانسیون را جهت ارائه به ارکان فرعی مشاورین علمی - تکنولوژیکی (SBSTA)<sup>۱</sup> و نیز کنفرانس اعضای متعاهدین (COP) تهیه نمایند. گزارش مذکور هر دو سال یکبار توسط دبیرخانه تهیه می‌شود که اهم نتایج آن در تحلیل عملکرد کشورهای توسعه یافته بر تعهدات کاهش انتشار گازهای سمی در این مقاله به کار رفته است.

## روند انتشار گازهای گلخانه‌ای کشورهای ضمیمه I در محدوده سالهای

۱۹۹۰-۲۰۰۲

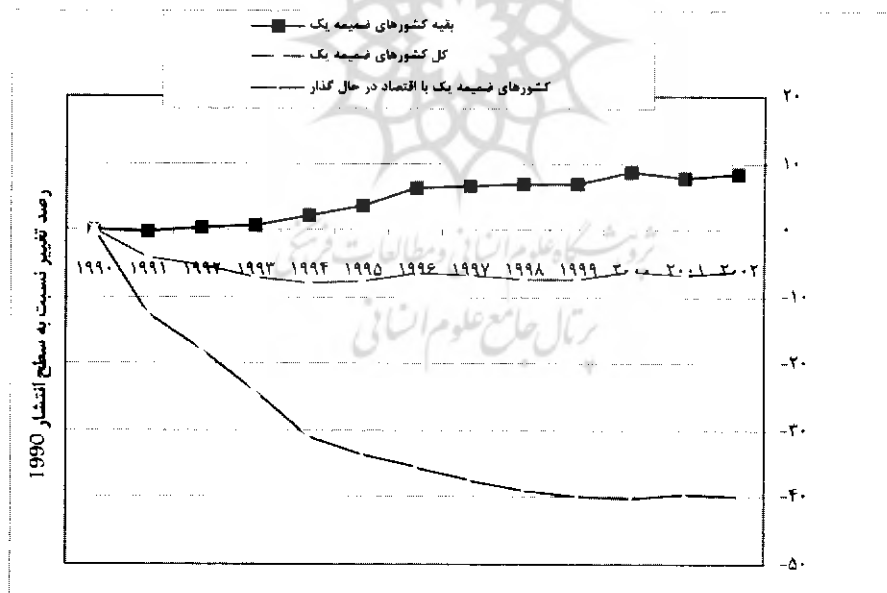
بررسی روند انتشار گازهای گلخانه‌ای کشورهای ضمیمه I نشان می‌دهد که میزان انتشار کل معادل دی‌اکسیدکربن این کشورها (بدون در نظر گرفتن جذب توسط چاهکها) در سال ۲۰۰۲ در حدود ۶/۳ درصد نسبت به سطح انتشار سال ۱۹۹۰ کاهش یافته است. خالص روند انتشار توسط منابع یا جذب توسط چاهکها در محدوده سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۲ حاکی از آن است که خالص انتشار معادل دی‌اکسیدکربن گازهای گلخانه‌ای کشورهای ضمیمه I در سال ۲۰۰۲ حدود ۷/۹ درصد زیر سطح انتشار خالص این کشورها در سال ۱۹۹۰ بوده است. این موضوع نشانگر آن است که کشورهای توسعه یافته، تلاشهای قابل توجهی در زمینه افزایش سطح اراضی جنگلی و پروژه‌های جنگل‌کاری نموده‌اند به طوری که میزان جذب گازهای گلخانه‌ای توسط چاهکها از ۱۲۵۰ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ در کشورهای ضمیمه I به ۲۲۰۰ میلیون تن در سال ۲۰۰۲ افزایش یافته است.

در واقع تعهد کلی کشورهای ضمیمه I طبق پروتکل کیوتو که متعهد بودند میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را به ۵/۲ درصد زیر سطح انتشار سال ۱۹۹۰ برسانند به انجام رسیده است چراکه میزان انتشار معادل دی‌اکسیدکربن این کشورها ۶/۳ درصد زیر سطح انتشار سال ۱۹۹۰ است.

آنچه در این میان مهم است چگونگی مبادله انتشار (تجارت انتشار) بین کشورهای ضمیمه I می باشد. از آنجا که سهم کاهش انتشار بعضی از این کشورها بیش از تعهداتشان در پروتکل کیوتو بوده و بعضی از کشورهای پیشرفته دیگر این گروه نتوانسته اند به تعهداتشان عمل کنند، این تجارت صورت می گیرد. قابل ذکر است که میزان انتشار ۱۴ کشور با اقتصاد در حال گذر (EIT)<sup>۱</sup> کشورهای ضمیمه I در سال ۲۰۰۲، حدود ۴۰ درصد زیر سطح انتشار آنها در سال ۱۹۹۰ بوده است در صورتی که میزان انتشار گازهای گلخانه ای سایر کشورهای ضمیمه I، نسبت به سال ۱۹۹۰ حدود ۸/۴ درصد افزایش را نشان می دهد. نمودار ۳ روند انتشار گازهای گلخانه ای کشورهای ضمیمه I را نسبت به سال ۱۹۹۰ نشان می دهد.

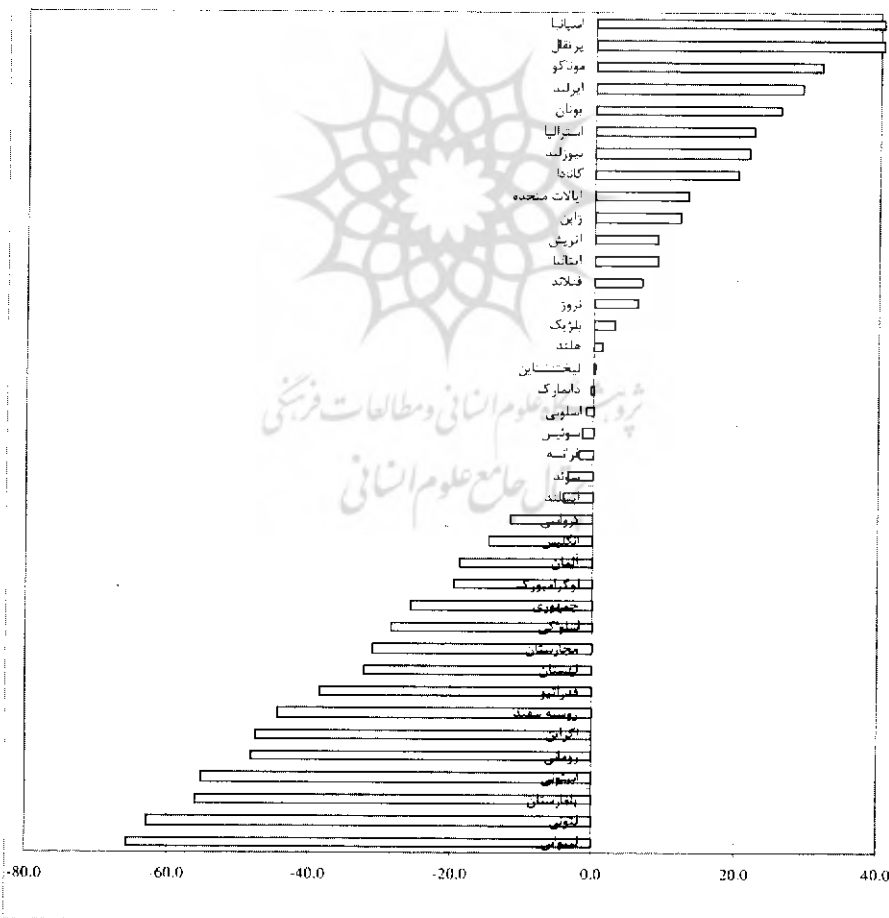
نمودار ۳. روند انتشار معادل دی اکسید کربن گازهای گلخانه ای بدون در نظر گرفتن جذب توسط چاهکها در کشورهای ضمیمه I نسبت به سطح انتشار سال ۱۹۹۰

(درصد)



از طرف دیگر شکل ۴ میزان انتشار معادل دی‌اکسید کربن بدون در نظر گرفتن جذب توسط چاهکها در هر یک از کشورهای ضمیمه I را نسبت به سال ۱۹۹۰ نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود کشورهای اسپانیا و پرتغال با ۴۰/۵ درصد افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به سال ۱۹۹۰، بیشترین سطح نسبی افزایش (نه بیشترین افزایش مطلق انتشار) را داشته‌اند و کشورهای لیتوانی و لتونی به ترتیب با ۶۵/۷ درصد و ۶۲/۸ درصد کاهش انتشار نسبت به سال ۱۹۹۰، بیشترین سهم نسبی را در کاهش انتشار این گازها عهده‌دار بوده‌اند.

نمودار ۴. مقایسه میزان انتشار معادل دی‌اکسید کربن گازهای گلخانه‌ای بدون در نظر گرفتن جذب توسط چاهکها در کشورهای ضمیمه I نسبت به سال ۱۹۹۰



بررسی حجم مبادلات مجوز نشر (ET) و گواهی کاهش انتشار (CER) در بازار  
در سال ۲۰۰۲

اگر چه بررسی میزان انتشار گازهای گلخانه ای کشورهای ضمیمه I حاکی از آن است که تعهدات جمعی آنها در کاهش انتشار به وقوع پیوسته است، ولی این موضوع دلیل بر این نیست که هریک از این کشورها به تعهدات کاهش انتشار خود عمل نکنند چراکه در مواد ۱۰-۳، ۱۱-۳ و ۱۲-۳ پروتکل کیوتو تاکید شده است که خالص انتشار هر کشور با احتساب مقادیر کاهش انتشار ناشی از اجرای پروژه‌های CDM، اجرای مشترک و یا مجوز نشر باید کمتر از تعهد کمی کاهش انتشار آن کشور باشد.

جهت محاسبه حجم مبادلات مجوز نشر و گواهی کاهش انتشار در بازار، کافی است تغییرات خالص انتشار هریک از کشورهای ضمیمه I را نسبت به سال ۱۹۹۰ از تعهد کمی انتشار آن کشور کسر نماییم و سپس حاصل جمع جبری آنها را به دست آوریم. رابطه (۱) نحوه این محاسبات را نشان می‌دهد.

$$\text{Market Potential}_{\text{CDM, ET, II}} = \sum [\text{Net Emission}(t_i) - (1 + \alpha_i) * \text{Net Emission } 1990] \quad (1)$$

که در آن:

$\text{Market Potential}_{\text{CDM, ET, II}}$  = نیاز بازار برای گواهی کاهش انتشار یا مجوز نشر

ناشی از مکانیسم های کیوتو

$\text{Net Emission}(t_i)$  = خالص انتشار کشور i ام از کشورهای ضمیمه یک در سال

t (t بین ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲)

$\alpha_i$  = درصد تعهد کاهش انتشار i ام نسبت به سال ۱۹۹۰

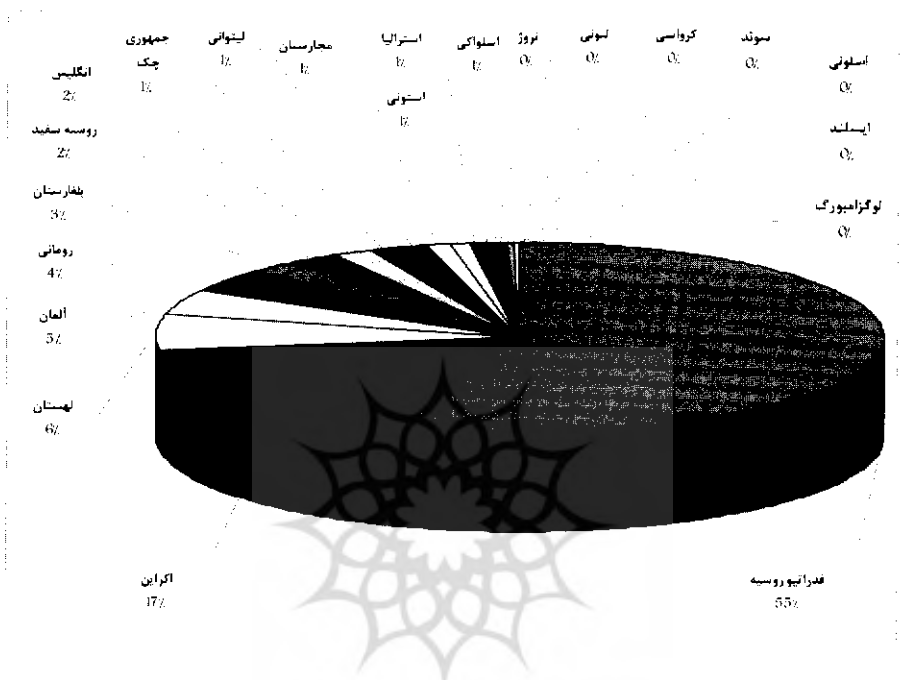
$\text{Net Emission } 1990$  = خالص انتشار کشور i ام در سال ۱۹۹۰

حجم نیاز بازار برای مبادلات گواهی کاهش انتشار و مجوز نشر این گازها براساس اطلاعات موجود انتشار گازهای گلخانه‌ای برای هریک از کشورهای ضمیمه I محاسبه و در نمودار ۵ آمده است.

• چنانکه در نمودارهای ۴ و ۵ مشاهده می‌کنید روسیه با ۳۹ درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۰۲ نسبت به سال ۱۹۹۰، بزرگترین پتانسیل برای فروش هوای داغ (تجارت انتشار) را داراست در صورتی که آمریکا، کانادا و ژاپن به ترتیب با ۱۳ درصد، ۲۰ درصد و ۱۲ درصد افزایش انتشار، جزء بزرگترین خریداران هوای داغ می‌باشند (در صورت الحاق آمریکا به پروتکل کیوتو). لذا الحاق و عدم الحاق آمریکا به پروتکل کیوتو نقش محسوسی در قیمت دی اکسیدکربن در بازار تجارت انتشار این گازها خواهد داشت. بطوریکه آمریکا، کانادا و ژاپن هر یک به ترتیب با ۱۴۳۵، ۲۸۳ و



نمودار ۵. مقایسه پتانسیل عرضه و تقاضای مجوز نشر/گواهی انتشار گازهای گلخانه‌ای در هریک از کشورهای ضمیمه I کنوانسیون جهت نیل به تعهدات پروتکل کیوتو در سال ۲۰۰۲



۱۹۳ میلیون تن معادل دی اکسید کربن اضافه انتشار نسبت به تعهدشان، بیشترین نیاز به خرید مجوز انتشار دی‌اکسیدکربن یا سرمایه‌گذاری در پروژه‌های CDM جهت دریافت CER را دارند. در صورتی‌که روسیه، اوکراین و لهستان با ۱۵۴۱۰۴۸۰ و ۱۶۸ میلیون تن معادل دی اکسید کربن کاهش انتشار بیش از تعهداتشان، بیشترین پتانسیل عرضه مجوز نشر در بازار را عهده‌دار می‌باشند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که در حال حاضر پتانسیل عرضه هوای داغ در بازار تجارت کربن حدود ۵۱۵ میلیون تن بیشتر از تقاضا با فرض حضور آمریکا در پروتکل می‌باشد که در صورت عدم حضور آمریکا پتانسیل عرضه اضافی مجوز نشر به ۱۹۵۰ میلیون تن می‌رسد.

لذا با توجه به فزونی عرضه مجوز انتشار بر تقاضا، دیگر نیاز چندانی به اجرای پروژه‌های CDM در کشورهای در حال توسعه نیست مگر اینکه هزینه‌های کاهش انتشار در پروژه‌های CDM پائین‌تر از قیمت فروش مجوز کربن در بازار باشد. لذا

کشورهای در حال توسعه باید در نظر داشته باشند که با ادامه روند کنونی کاهش انتشار در کشورهای ضمیمه I در سالهای آتی، چندان رغبتی برای اجرای پروژه‌های CDM توسط کشورهای توسعه یافته وجود نخواهد داشت، چراکه با کنارگیری آمریکا از پروتکل کیوتو و عرضه اضافی مجوز نشر، ممکن است قیمت مجوز نشر کربن در بازار کمتر از CER ناشی از اجرای پروژه‌های CDM باشد. لذا پروژه‌های CDM تنها در شرایط خاصی به اجراء درخواهند آمد. این شرایط عبارتند از:

- با توجه به اینکه در کشورهای صنعتی نظیر ژاپن، کانادا و آمریکا از یکسو روند رشد انتشار دی‌اکسید کربن مثبت بوده و نیز هزینه‌های کاهش انتشار در این کشورها بالاست و از سوی دیگر در حال حاضر فزونی عرضه مجوز انتشار کربن بر تقاضای آن در بازار وجود دارد، لذا این کشورها ترجیح می‌دهند به جای کاهش انتشار گازهای سمی در سطح ملی، با همان روند قبلی به انتشار این گازها ادامه داده و از پتانسیل تجارت انتشار برای عمل به تعهداتشان استفاده نمایند.

- با توجه به رشد اقتصادی کشورهای اروپای شرقی و روسیه در سالهای اخیر و پیش‌بینی تداوم آن در سالهای آتی و نیز افزایش هزینه‌های کاهش انتشار (پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که در کشورهای اروپای شرقی و روسیه هزینه نهایی کاهش انتشار<sup>۱</sup> در حال گذر از نقطه بهینه بوده و برای کاهش هر واحد گاز گلخانه‌ای، هزینه‌ها در حال افزایش هستند)، لذا ممکن است در سالهای آتی نه تنها روند انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای با اقتصاد در حال گذار (EIT) منفی نباشد، بلکه روند صعودی در پیش گیرد که موجب کاهش پتانسیل عرضه مجوز نشر کربن در بازار خواهد بود و به تبع آن فرصت اجرای پروژه‌های CDM افزایش خواهد یافت. بررسی گزارش اخیر دبیرخانه در خصوص روند انتشار کشورهای مختلف ضمیمه I کنوانسیون، حاکی از همین موضوع است، به طوری که سطح نسبی انتشار ۴۰ کشور با اقتصاد در حال گذار از ۳۹/۸ درصد زیر سطح انتشار ۱۹۹۰ در سال ۲۰۰۲ به ۳۶/۸ درصد در سال ۲۰۰۴ رسیده است.
- هزینه‌های کاهش انتشار ناشی از اجرای پروژه‌های CDM کمتر از قیمت فروش مجوز کربن در بازار باشد.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به شدت بالای مصرف انرژی در اقتصادهای در حال گذار، تعهد کلی کشورهای

ضمیمه I کنوانسیون در دوره اول تعهدات به سهولت و با هزینه های کم و نیز با حداقل اثرات منفی بر رشد اقتصادی این کشورها بدست خواهد آمد، لذا این موضوع فضا را برای عدم پذیرش تعهدات کاهش انتشار از طرف کشورهای در حال توسعه در دور دوم تعهدات و نیز پذیرش تعهدات اضافه نسبت به دور اول، توسط کشورهای ضمیمه I مساعدتر می نماید. بدین ترتیب بهتر است که کشورهای در حال توسعه اقدامات زیر را جهت استفاده بهینه از فرصتهای موجود در پروتکل کیوتو پیگیری نمایند:

● تمامی کشورهای در حال توسعه پروتکل کیوتو را امضاء نمایند تا بتوانند در جلسات پروتکل حضوری فعالانه داشته و از تصویب موادی که تعهد برای کشورهای در حال توسعه ایجاد می نماید، جلوگیری کنند و نیز انسجام و هماهنگی لازم در خصوص بررسی، تحلیل و اجماع در قبال مواد پیشنهادی کشورهای توسعه یافته در جلسات پروتکل را داشته باشند.

● هر یک از کشورهای در حال توسعه، پتانسیل پروژه های CDM در داخل کشورشان را بررسی کرده و اولویت بندی نمایند و پروژه هایی را به کشورهای توسعه یافته ارائه نمایند که هزینه های کاهش انتشار ناشی از این پروژه ها نزدیک به قیمت مجوز نشر کربن در بازار بوده و پروژه های دارای صرفه اقتصادی بالاتر را برای دور دوم تعهدات نگاه دارند.

● با توجه به وضعیت کنونی عملکرد کشورهای توسعه یافته در عمل به تعهداتشان و نیز احتمال پیشی گرفتن گواهی کاهش انتشار ناشی از تجارت کربن بر پروژه های CDM، از این موضوع که مکانیسم توسعه پاک عملاً کمکی به کشورهای در حال توسعه جهت نیل به توسعه پایدار ننموده است، استفاده کرده برای ایجاد شفافیت در خصوص اجرای مواد ۸-۴ و ۱۰-۴ کنوانسیون و ۱۴-۳ پروتکل تاکید نمایند.

## منابع و مراجع

1. "Executive Summary of Information on national greenhouse gas inventory data from Parties included in Annex I to the Convention for the period of 1990-2002", FCCC/CP/2004/5, October 2004,

<http://unfccc.int/resource/docs/cop10/05.pdf> .

2. " The text of Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change", Published by UNEP's Information Unit for Convention, 1998.

3. <http://www.unfccc.int> and <http://cdm.unfccc.int>

4. "Beyond Kyoto: Energy Dynamics and Climate Stabilization", International Energy Agency (IEA), Paris, 2002.

5. "Emission Trading: From Concept to Reality", International Energy Agency (IEA), Paris, 2001.

6. " National greenhouse gas inventory data for the period 1990-2004 and status of reporting for Parties included in Annex I to the Convention", FCCC/SBI/2006/26, October 2006,

<http://unfccc.int/resource/docs/2006/sbi/eng/26.pdf>

۷. محمدصادق احدی، محمد سلطانیه، گرمایش جهانی، کنوانسیون تغییر آب و هوا و تعهدات بین المللی " پنجمین همایش ملی دو سالانه انجمن متخصصان محیط زیست، ۱۶-۱۷ اسفند ۳۸۳، تهران، ایران.



ژرفشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی