

# سیاست‌گذاری بین‌المللی برای مبارزه با بحران‌های زیست‌محیطی: با تأکید بر CDM

شهرام وافی استقامتی<sup>۱</sup>، ابوزر زنگویی نژاد<sup>۲</sup>

## چکیده

با بروز برخی معضلات زیست‌محیطی و افزایش قیمت نفت در اوایل دهه هفتاد میلادی، تلاش‌های وسیعی در جهت رفع این معضلات، انجام گرفت. فعالیتهای باشگاه رم نقطه عطفی در این زمینه است که در سطوح کارشناسی و تخصصی علوم مختلف برگزار شد. کنفرانس ریودوژانیروی برزیل نیز بزرگترین کنفرانسی بود که تا آن زمان در مورد محیط زیست و ارتباط آن با توسعه اقتصادی برگزار شده بود. برنامه‌هایی که در این کنفرانس پیش‌بینی شد، در نهایت به تدوین پروتکل کیوتو انجامید که تعهداتی را برای کشورهای عضو این پروتکل به همراه داشت. به‌منظور انعطاف‌پذیری تعهدات پروتکل کیوتو، سازوکارهایی در نظر گرفته شد که عبارت بودند از پروژه‌های اجرای مشترک، تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای و سازوکار توسعه پاک. از مهمترین این سازوکارها که به‌طور مستقیم به کشورهای در حال توسعه مربوط می‌شود، سازوکار توسعه پاک (CDM) است. ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه، ظرفیتهای بالایی برای جذب

۱. کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، [vasfi1359@gmail.com](mailto:vasfi1359@gmail.com)

۲. کارشناس ارشد مدیریت تولید و عملیات، [abozar1361@yahoo.com](mailto:abozar1361@yahoo.com)

سرمایه‌گذاری در رابطه با پروژه های CDM دارد. هر چند که اجرای پروتکل کیوتو در سطح جهانی چالش‌های عمده‌ای را پیش روی کشورهای صادرکننده نفت، از جمله ایران، قرار داده است، اما فرصتهای زیادی را نیز در رابطه با جذب سرمایه‌گذاری، ارتقاء جایگاه ایران در سطح جهانی، انتقال تکنولوژی‌های پیشرفته به کشور، تسهیل فرایند تعامل ایران با جهان و ... ایجاد می‌کند.

## واژه‌های کلیدی: پروتکل کیوتو، کنفرانس متعاهدین، تجارت انتشار، گازهای آلاینده، اجرای مشترک، سازوکار توسعه پاک.

### مقدمه

زمانی که حیات انسان بر روی کره زمین شکل گرفت، انسان خود را در برابر نیرویی حیرت‌انگیز و قدرتمند می‌دید که همیشه مقهور اراده آن بود. نیروهای طبیعت آنقدر قدرتمند بودند که بشر چاره‌ای جز تسلیم در برابر آن نمی‌دید. ولی به تدریج تفکر و اندیشه بشری توانست راه سازگاری یا غلبه بر این نیروها را کشف کند. به هر حال هزاران سال است که انسان در درون طبیعت زندگی کرده؛ ولی همواره خطرات ناشی از طبیعت، بزرگترین عامل تهدید او بوده است.

امروزه، رشد دانش و فناوری به توانایی‌های انسان در مواجهه با بلایای طبیعی افزوده اما در عوض، خطرات و ریسک‌های جدیدی را نیز به همراه آورده است. در واقع پیشرفت دانش و تکنولوژی همانند شمشیری دولبه عمل می‌کند؛ به طوری که از یک طرف انسان را قادر می‌سازد تا بتواند طبیعت را مسخر خود نماید و از طرف دیگر او را در لابلای معضلات و گرفتاری‌های جدید طبیعی قرار می‌دهد. رشد تکنولوژی، ارزش افزوده فعالیت‌های بشری را بالا برده و موجب رفاه او شده ولی مشکلات زیست‌محیطی را نیز به دنبال داشته است. امروزه خطرات زیست‌محیطی به طور بالقوه تهدید بزرگی برای تداوم زندگی بشر تلقی می‌شوند.

در عصر حاضر درک این مساله که خطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های بشری، بزرگترین عامل تهدیدکننده حیات است، کار چندان پیچیده‌ای نیست. بنابراین بشر برای نجات خود از تهدیداتی که خود عامل ایجاد آن بوده است، باید تلاش نماید و راه‌هایی برای مقابله با این خطرات پیدا کند. در واقع ماهیت خطرات و ریسک‌های امروزی برای انسان، با گذشته بسیار متفاوت است. در گذشته بیشتر ریسک‌ها و خطرات، ناشی از طبیعت بود که بشر در ایجاد آن نقشی نداشت و این خطرات جزو

ماهیت طبیعت بود. امروزه بشر با شناسایی راه‌های مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی، تا اندازه‌ای توانسته است با این مشکلات مقابله نماید. اما از طرف دیگر در دام خطرانی افتاده است که عامل اصلی آن خود انسان و پیشرفت دانش و علوم بشری است. در حقیقت علم و تکنولوژی، با دستاوردهای مثبت خود، دارای تبعات منفی نیز هست که برخی از آنها عبارت‌اند از: اوضاع کنونی و رشد زیاد جمعیت؛ آلوده‌سازی محیط زیست؛ و دیگر اثرات فرعی ناخوشایند صنعتی شدن. اکنون هر پیشرفتی در جامعه تکنولوژیک، آدمی را از سویی ناتوان‌تر و از سوی دیگر قوی‌تر می‌کند. ظاهراً هر نیروی جدیدی که برای غلبه بر طبیعت مفید واقع می‌شود، برآدمی نیز غالب است. علم و تکنولوژی، هم عارضه نابودی از بمب هسته‌ای را در بر داشته و هم تندرستی و کامیابی را به ارمغان آورده است. اثرات ناخواسته تکنولوژی، خطرات آن برای محیط زیست است که شاید جبران ناپذیر باشد.<sup>۱</sup>

با بروز بحرانهای زیست‌محیطی در دهه هفتاد و به دنبال برخی هشدارهایی که از سوی دانشمندان اعلام می‌شد، توجه به معضلات زیست‌محیطی در کانون توجهات محافل سیاسی قرار گرفت که در نهایت منجر به انعقاد برخی پیمان‌نامه‌ها بین طرف‌های مذاکره شد. مهمترین این تعهدات، پروتکل کیوتو است که در ادامه بحث به آن پرداخته می‌شود.

در این مقاله ابتدا به‌طور مختصر برخی از نشست‌های مربوط به محیط‌زیست معرفی می‌شود و سپس پروتکل کیوتو و مضامین آن مورد توجه قرار می‌گیرد. پروژه سازوکارهای توسعه پاک از جمله مهمترین تصمیمات در پروتکل کیوتوست که پس از مباحث فوق به بررسی آن پرداخته می‌شود. این سازوکار که در ارتباط با کشورهای درحال توسعه می‌باشد، عاملی مهم در پایداری توسعه این کشورهاست؛ از این جهت در ادامه، مختصری نیز به بحث در مورد توسعه پایدار و سازوکار توسعه پاک می‌پردازیم و در نهایت به وضعیت ایران در رابطه با این پروژه‌ها اشاره می‌شود.

### نشست‌های مربوط به محیط‌زیست

سر آغاز مباحث جدی در مورد محیط‌زیست در مجامع رسمی را باید اوایل دهه ۷۰ دانست. در این دوره به علت بروز برخی بحرانهای زیست‌محیطی همچون بارش باران‌های اسیدی و خطر قطع عرضه منابع سوخت فسیلی، یک سلسله نشست‌ها و

۱. میدوز و دیگران، ۱۳۵۲

گردهمایی‌هایی برگزار شد. نشستهای اعضای باشگاه رم از جمله مهمترین و تأثیرگذارترین جلساتی بود که در سطح کارشناسی و تخصصی برگزار شد. محصول این نشست‌ها، تدوین چندین جلد کتاب بود که برخی از آنها به فارسی نیز ترجمه شده است. کتاب محدودیت‌های رشد از جمله تأثیرگذارترین کتابهای باشگاه رم بود. در سطح سران دولتی نیز اولین کنفرانس سازمان ملل متحد درباره محیط‌زیست در سال ۱۹۷۲ در شهر استکهلم سوئد برگزار شد. بعد از این کنفرانس تا سال ۱۹۹۰ کنفرانسهای رسمی و غیررسمی دیگری نیز شکل گرفت که برخی از آنها عبارت‌اند از: کنفرانس تفلیس در گرجستان (۱۴ تا ۱۲ اکتبر ۱۹۷۷)، اولین کنفرانس جهانی آب و هوا در ژنو (۱۹۷۹)، کنفرانس اتریش (۱۹۸۰)، کنفرانس ویلاش در اتریش (۱۹۸۵)، کنفرانس تورنتو در کانادا (۱۹۸۸)، و دومین کنفرانس جهانی آب و هوا در ژنو (۱۹۸۷).<sup>۱</sup>

نشست بین‌الدول تغییر آب و هوا (IPCC)<sup>۲</sup> برپایه برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل (UNEP)<sup>۳</sup> و سازمان هواشناسی جهانی (WMO)<sup>۴</sup> تشکیل شد تا توانایی‌های علمی، فنی و اجتماعی - اقتصادی در زمینه تغییرات اقلیمی را ارزیابی کند. IPCC در سال ۱۹۹۰ به ارائه یک سری گزارشهایی درباره اندازه‌گیری گازهای دی‌اکسیدکربن، متان و سایر گازهای گلخانه‌ای که بوسیله انسان در اتمسفر پخش شده بودند، پرداخت. اولین گزارش که در سال ۱۹۹۰ ارائه شد تلاش فوری برای پرهیز از اثرات گرم‌شدن زمین نامیده شد.

مجمع عمومی سازمان ملل کمیته‌ای برای تنظیم پیش‌نویس یک معاهده برای تصویب توسط سران زمین در ریودوژانیرو در ژوئن ۱۹۹۲ تشکیل داد. این کنفرانس که به عنوان کنفرانس زمین نیز شناخته می‌شود، بزرگترین گردهمایی تا زمان خود در رابطه با مسایل مربوط به محیط‌زیست و توسعه بود که نمایندگانی از ایران نیز به سرپرستی دکتر حبیبی (معاون اول رئیس جمهور وقت) در آن شرکت کردند.

این معاهده که هم اکنون به عنوان چارچوب مجمع تغییرات اقلیمی سازمان ملل (UNFCCC)<sup>۵</sup> یا معاهده اقلیم مطرح می‌باشد، بعدها به وسیله ۱۵۴ کشور که در کنفرانس توسعه و محیط‌زیست سازمان ملل شرکت داشتند، مورد قبول واقع شده و به

۱. لواسانی، ۱۳۷۲، صص ۳۹-۳۵

2. Intergovernmental Panel on Climate Change
3. United Nations Environment Programme
4. World Meteorological Organization
5. United Nations Framework Convention on Climate Change

امضاء رسید. موضوع تاکید شده در این معاهده، تثبیت انباشت گازهای گلخانه‌ای در سطحی بود که از آسیب‌های زیست‌محیطی جلوگیری به عمل آورد<sup>۱</sup>. اما سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای و سهمیه هر یک از کشورها در قبال کاهش انتشار این گازها در معاهده مزبور تعیین نشد.

به هر حال در این نشست‌ها توافقاتی در زمینه تأثیرات قابل توجه فعالیت‌های انسانی بر سیستم آب و هوایی جهان، و سهم معنی‌دار این فعالیت‌ها در گرم شدن زمین حاصل شد و معلوم شد که این عوامل اثرات زیاد و ناگواری از قبیل افزایش سطح آب دریاها، تغییرات الگوهای آب و هوایی و اثرات بیماری‌زایی می‌تواند داشته باشد.

معاهداتی که در سال ۱۹۹۲ به انجام رسید، به دنبال اقدامات داوطلبانه برای مهار تجمع گازهای گلخانه‌ای بود ولی در همایشی که در سال ۱۹۹۵ توسط UNFCCC برپا شد، ایجاد توافقنامه قانونی و غیرداوطلبانه، ضروری دانسته شد. مذاکرات با امضای پروتکلی در مورد ایجاد محدودیت‌های قانونی یا کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای آغاز شد و در این دور از مذاکرات تصمیم گرفته شد که محدودیت‌هایی فقط برای کشورهای توسعه یافته ایجاد شود<sup>۲</sup>.

بالاخره جلساتی که در تاریخ ۱ تا ۱۱ دسامبر ۱۹۹۷ در کیوتوی ژاپن انجام شد، منجر به تکمیل پروتکلی شد که از آن با عنوان پروتکل کیوتو نام برده می‌شود.

## پروتکل کیوتو

همانگونه که ذکر شد برنامه محیط‌زیست سازمان ملل (UNEP) و سازمان جهانی هواشناسی (WMO) یک هیات بین دولتی در رابطه با تغییرات اقلیمی (IPCC) در سال ۱۹۸۸ تاسیس کردند تا اطلاعات علمی معتبر در رابطه با مسایل مربوط به محیط‌زیست برای سیاست‌گذاران تهیه کند. IPCC از تخصص صدها دانشمند و کارشناس محیط‌زیست بهره جسته است که وظیفه آنها ارزیابی شناخت علمی دولت‌ها از مسایل مرتبط با تغییرات اقلیمی، ارزیابی تأثیرات بالقوه زیست‌محیطی و اقتصادی - اجتماعی آن و فرمول‌بندی توصیه‌های سیاستی واقع‌بینانه است. گزارش‌های IPCC بالاخره منجر به انعقاد معاهده مجمع تغییرات اقلیمی سازمان ملل (UNFCCC) در سال ۱۹۹۲ شد که در این معاهده کشورها به دو گروه تقسیم شده‌اند: گروه اول کشورهای ضمیمه I هستند که شامل کشورهای توسعه‌یافته می‌شوند. این کشورها به صورت تاریخی سهم عمده‌ای

1. Silva, 2001, PP50-49

2. Fletcher, 2005

در تغییرات اقلیمی دارند. گروه دوم کشورهای غیرضمیمه I هستند که شامل کشورهای در حال توسعه می‌باشند. انصاف ایجاب می‌کند که کشورهای ضمیمه I در قبال بازگرداندن سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای خود تا سال ۲۰۰۰ به سطح ۱۹۹۰ پیشقدم شوند.<sup>۱</sup> در همایشی که در سال ۱۹۹۵ توسط UNFCCC برگزار شد، ایجاد توافقنامه‌ای که جنبه قانونی داشته و از حالت داوطلبانه خارج شود، ضروری دانسته شد.<sup>۲</sup> توافق حاصل بر سر ضرورت اولین گام برای دستیابی به پروتکل کیوتو بود که منجر به شکل‌گیری چندین کنفرانس متعاهدین (COP)<sup>۳</sup> شد. اولین کنفرانس در ۲۸ مارس تا ۷ آوریل ۱۹۹۵ در برلین آلمان برگزار شد که حاصل آن اتخاذ دستورالعمل برلین بود که در آن محدودیت‌هایی برای انتشار گازهای گلخانه‌ای برای کشورهای ضمیمه I در نظر گرفته شد. این کنفرانس‌ها همچنان ادامه یافت تا این که در سومین کنفرانس در کیوتو ژاپن در سال ۱۹۹۷، پروتکل کیوتو به امضاء رسید. کنفرانس‌های متعاهدین تا به حال ادامه یافته و آخرین آن در ۱۵ نوامبر سال ۲۰۰۶ در نایروبی (پایتخت کنیا) برگزار شد. با خروج آمریکا در سال ۲۰۰۱ از این پروتکل و با تصویب پروتکل توسط مجلس دوما روسیه، اعضای پروتکل به حد نصاب مورد نظر (کشورهایی که ۵۵ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای را بر عهده دارند) رسید و از ۹۰ روز مانده به ۱۶ فوریه سال ۲۰۰۵ فشارها برای اجرایی شدن این پروتکل ادامه یافت که هم اکنون نیز جنبه اجرایی یافته است.<sup>۴</sup>

### مضامین پروتکل کیوتو

یکی از اهداف پروتکل کیوتو مطابق ماده ۳ این توافقنامه این است که کشورهای ضمیمه I پروتکل باید سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را تا سالهای ۲۰۱۲-۲۰۰۸ به طور متوسط به حداقل ۵ درصد کمتر از سطح سال ۱۹۹۰ برسانند.<sup>۵</sup> گازهای گلخانه‌ای مورد نظر پروتکل کیوتو عبارتند از دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ )، متان ( $CH_4$ )، اکسید نیتروژن ( $N_2O$ )، هیدروفلوروکربن‌ها ( $HFC_s$ )، پرفلوروکربن‌ها ( $PFC_s$ ) و هگزا فلوراید سولفور ( $SF_6$ ). در این پروتکل سهم کاهش انتشار هر یک از کشورها متفاوت است به طوری که در بین ۴۰ کشور ضمیمه I برخی از کشورها مثل استرالیا، ایسلند و نروژ، اجازه انتشار تا حد

1. Fenhann et al, 2004, P11
2. Fletcher, 2005
3. Conference of Parties
4. Fletcher, 2005
5. Kyoto Protocol, Article 3

بیش از سطح انتشار سال ۱۹۹۰ را دارند. کشورهای زلاندنو، روسیه و اکراین نیز متعهد هستند تا میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را در طول دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۸ در سطح سال ۱۹۹۰ ثابت نگه دارند. سهم کاهش انتشار این گازها برای ژاپن، کانادا، لهستان و مجارستان ۶ درصد و برای سایر کشورهای ضمیمه I نیز ۸ درصد می‌باشد. به‌طور متوسط سهم کشورها را برای کاهش انتشار این گازها ۵ درصد می‌توان در نظر گرفت.

با وجود تصویب پروتکل کیوتو در سومین کنفرانس در سال ۱۹۹۷، هنوز مسایل حل نشده زیادی در ارتباط با نحوه دستیابی به سهمیه مورد توافق و سازوکارهای تعبیه شده باقی مانده بود که این مسایل، در کنفرانس‌های بعدی متعاهدین مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در نهایت به نتیجه‌گیری‌های خاصی انجامید.

حصول اطمینان از دستیابی کشورها به سهمیه مورد نظر باعث شد تا سازوکارهای قابل انعطافی برای پروتکل کیوتو تعبیه شود. سازوکارهای مورد نظر در سه قالب کلی طرح‌ریزی شده که عبارتند از تجارت انتشار (ET)<sup>۱</sup>، پروژه‌های اجرای مشترک (JI)<sup>۲</sup> و سازوکار توسعه پاک (CDM)<sup>۳</sup>.

سازوکارهای تعبیه شده در پروتکل کیوتو این فرصت را به دولتها و شرکتهای بخش خصوصی داده است تا میزان انتشار گازهای سمی خود را در هر جایی از جهان با هزینه کمتری کاهش دهند و این کاهش انتشار را به حساب اهداف مورد نظر خود قرار دهند. این کاهش‌ها باید مکملی برای فعالیتهای داخلی کشورهای ضمیمه I باشند<sup>۴</sup>. به عبارت دیگر، کشورها نباید خود را تنها مقید به سازوکارهای انعطاف‌پذیر پروتکل نمایند بلکه علاوه بر اینها، باید فعالیتهایی دیگری را جدا از این سازوکارها در کشور خود و در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای انجام دهند.

از بین سازوکارهای سه‌گانه، تجارت انتشار و اجرای مشترک فقط مختص کشورهای توسعه‌یافته (کشورهای ضمیمه I) می‌باشد ولی سازوکار توسعه پاک، کشورهای در حال توسعه را نیز درگیر می‌کند. بنابراین CDM یا سازوکار توسعه پاک در ارتباط با ایجاد فرصت مشارکت برای کشورهای در حال توسعه است. بر این اساس این مقاله بر روی CDM تأکید بیشتری دارد.

1. Emission Trade

2. Joint Implementation

3. Clean Development Mechanism

4. Fenhann et al, 2004, P11

## تجارت انتشار (ET)

این سازوکار این امکان را به کشورهای توسعه یافته (کشورهای ضمیمه I) می‌دهد تا بتوانند آن میزان کاهش انتشاری را که مازاد بر سهمیه مورد نظر آنهاست در بازار آزاد به فروش برسانند. بنابراین، این امر انگیزه مضاعفی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ایجاد خواهد کرد و این امکان را برای کشورهای ضمیمه I فراهم می‌کند تا در صورت عدم دستیابی به سهمیه کاهش انتشار، با پرداخت هزینه به کشورهایی که مازاد کاهش انتشار دارند، به تعهدات خود دست یابند. در واقع این سازوکار به جریمه کشورهایی می‌پردازد که نتوانسته‌اند به سهمیه کاهش انتشار خود برسند.

خرید و فروش مجوزهای انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌تواند در بورس اوراق بهادار نیز انجام گیرد و بر این اساس این مسئله در برخی از بازارهای بورس جهان مثل لندن و نیویورک، تجارت کربن در نظر گرفته شده است.<sup>۱</sup> هم‌اکنون نیز چندین سیستم تجارت انتشار این گازها در مقیاس جهانی و منطقه‌ای راه اندازی شده است<sup>۲</sup> که برخی از آنها عبارتند از:

۱. CCE<sup>3</sup>: یک بازار داوطلبانه برای تجارت CO<sub>2</sub> در آمریکا است که از دسامبر سال ۲۰۰۳، خرید و فروش مجوزهای انتشار این گازها را آغاز نموده است.
۲. از سال ۲۰۰۱ دو کشور انگلستان و دانمارک طرح محلی تجارت انتشار خود را آغاز کرده اند.
۳. ژاپن و کانادا نیز در حال تهیه طرح تجارت انتشار در مقیاس محلی هستند.

## عملیات اجرای مشترک (JI)

این پروژه‌ها فقط در بین کشورهای عضو ضمیمه I قابل اجراست. بدین ترتیب یک کشور با مشارکت کشورهای دیگر مبادرت به انجام پروژه‌هایی می‌کند که در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است. علاوه بر بخش دولتی، بخش خصوصی نیز می‌تواند درگیر پروژه‌های JI شود.

این پروژه‌ها در بخش انرژی (جایگزینی سوخت‌های پاک، تولید همزمان برق و حرارت، جمع آوری و استفاده از متان)، مدیریت ضایعات (جمع آوری بیوگاز، استفاده از انرژی ضایعات)، صنعت (تغییر در فرایندها، پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی)، خانگی

۱. درخشان، ۱۳۸۲، ص ۵۴

۲. رحیمی و دیگران، ۱۳۸۲

- تجاری (بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها)، حمل و نقل (بهبود کارایی انرژی، جایگزینی سوخت وسایل نقلیه) و کشاورزی (بهینه‌سازی مصرف انرژی، موتورهای آبیاری، کاهش انتشار متان، کاهش ضایعات دامی، جنگل‌داری) قابل تعریف و انجام است. تا سال ۲۰۰۴ آلمان، اکراین و نیوزیلند با تعریف ۲۶ پروژه، فعال‌ترین کشورها در زمینه JI بوده‌اند.<sup>۱</sup>

### سازوکار توسعه پاک (CDM)

سازوکار توسعه پاک در سال ۱۹۹۷ در بند ۱۳ پروتکل کیوتو به عنوان یک عامل برای ارتقاء پایداری محیط زیست وضع شد. با اجرای این سازوکار، هزینه‌های محدود کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای به حداقل می‌رسید. این پروژه‌ها این امکان را برای کشورهای توسعه یافته فراهم می‌آورد تا با تامین مالی پروژه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه، با هزینه کمتر تعهدات خویش را برای کاهش انتشار گازهای آلاینده، عملی سازند. در واقع پروژه‌های CDM شکل اصلاح شده پروژه‌های JI می‌باشند که عمده تفاوت آنها در این است که بر خلاف پروژه‌های JI که فقط ما بین کشورهای توسعه یافته انجام می‌گیرد، پروژه‌های CDM ما بین کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه است.<sup>۲</sup>

پروژه‌های CDM در دو مقیاس کوچک و بزرگ قابل اجراست که مهمترین وجه تمایز اجرای این پروژه‌ها مقیاس آنها می‌باشد.

برای تحقق پروژه‌های مزبور در کشورهای در حال توسعه (که نقش میزبان را ایفا می‌کنند) وظایفی برای کشور میزبان در نظر گرفته شده است.<sup>۳</sup> نقش کشورهای میزبان در این رابطه عبارت است از:

- تصویب پروتکل کیوتو توسط مجلس آن کشور،
- تعیین یک مرجع ملی،
- ایجاد ضوابطی برای سازگاری پروژه با استراتژی‌های توسعه پایدار،
- حصول اطمینان از اینکه در صورت لزوم بر اساس قوانین محلی، مطالعه اثرات به‌طور کامل انجام می‌شود،

۱. رحیمی و دیگران، ۱۳۸۲

۲. مومنی، وصفی، ۱۳۸۵، ص ۱۶۴

۳. رحیمی و دیگران، ۱۳۸۳، ص ۸

- ارائه تاییدیه رسمی برای تحویل پروژه‌ها به هیات اجرایی (EB)<sup>۱</sup> سازوکار توسعه پاک.

بخش‌های عملیاتی پروژه‌های CDM شامل سه بخش کلی است که عبارتند از کمیته اجرایی (EB)، بخش عملیاتی منتخب (DOE)<sup>۲</sup> و مرجع ملی (DNA)<sup>۳</sup>.

### کمیته اجرایی (EB)

پروژه‌های CDM تحت نظارت کمیته اجرایی (EB) است که مشتمل بر ۱۰ عضو شامل یک نماینده از هر یک از ۵ منطقه آفریقا، آسیا، آمریکای لاتین و کارائیب، اروپای شرقی و مرکزی و کشورهای OECD، یک عضو از دولتهای در حال توسعه جزایر کوچک و دو عضو از کشورهای ضمیمه I و دو عضو از کشورهای غیر ضمیمه I، می‌باشد.

کمیته اجرایی، به سازمان‌های مستقلی که پروژه‌های CDM را (در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای) پیشنهاد می‌دهند، تاییدیه داده و رسمیت می‌بخشد و وظیفه دیگر آن نیز نگهداری اسناد مربوط به CDM است که CER<sup>۴</sup>های جدید و مدیریت مالیات CERها را بر عهده دارد.

هیات اجرایی (EB) بر CDM نظارت دارد و وظیفه آن تصویب پروژه‌های CDM است.<sup>۵</sup> به‌طور اخص وظایف زیر به عهده EB می‌باشد:

- تصویب روش‌های جدید در مورد تعیین سطح پایه انتشار برنامه‌های پایش و محدوده پروژه،
- تایید و در صورت نیاز تعلیق DOEها،
- اطلاع‌رسانی در مورد فعالیتهای CDM پیشنهادی و روشهای مرتبط با توسعه یک پروژه CDM،
- توسعه و ثبت CDM،
- بازنگری تایید پروژه و تایید گزارش،
- تهیه مجوز کاهش انتشار (CER) در ثبت CDM.

1. Executive Board  
2. Designated operational Entity  
3. Designated National Authority  
4. Certified Emission Reduction

۵. رحیمی و دیگران، ۱۳۸۳، ص ۱۷

### بخش عملیاتی منتخب (DOE)

بخش‌های عملیاتی منتخب مسئول تایید مجوزهای کاهش انتشار (CER) است و اطلاعات جمع‌آوری شده توسط مسئولین پروژه را براساس برنامه پایش تایید می‌کند. لازم به‌ذکر است در پروتکل کیوتو هیچ قانون و قاعده استاندارد برای تصاحب و تسهیم مجوز در نظر گرفته نشده است و این مساله بر مبنای قرارداد منعقد شده حل‌وفصل می‌شود.

بخش عملیاتی منتخب (DOE) توسط هیات اجرایی CDM به رسمیت شناخته شده‌اند که مسئولیت آنها شامل موارد زیر است:

- تایید فعالیت‌های پروژه،
- حصول اطمینان از دسترسی عمومی به اسناد توسعه و طرح پروژه،
- نظرسنجی در مورد اسناد پروژه و اعمال آنها،
- تایید کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و مجوز آنها.

### مرجع ملی (DNA)

هر یک از کشورهای عضو پروتکل ملزم به تعیین یک مرجع ملی برای کار بر روی پروژه‌های CDM می‌باشند. در ایران سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت و سازمان حفاظت از محیط‌زیست هر کدام به‌طور بالقوه می‌توانستند به‌عنوان مرجع ملی هماهنگ‌کننده پروژه‌های CDM معرفی شوند که این نقش نهایتاً به سازمان حفاظت از محیط زیست محول شده است. *گام‌های علمی و مطالعات فرآیندی*

مهمترین وظیفه DNA ارزشیابی و تصویب پروژه‌های CDM در کشور است که علاوه بر وظایف فوق نقش‌های دیگری نیز در کشورهای مختلف به این نهادها واگذار شده است<sup>۱</sup> برخی از این نقش‌ها عبارتند از:

- تهیه اطلاعات CDM در کشور،
- اطمینان از چارچوب قانونی مناسب،
- ظرفیت‌سازی برای این پروژه‌ها،
- تولید اطلاعات فنی،
- ارزیابی فنی پروژه‌ها،

۱. رحیمی و دیگران، ۱۳۸۳

- تشویق به سرمایه‌گذاری.

### چرخه پروژه CDM

CDM می‌تواند شامل پروژه‌هایی باشد که در زیر بخش‌های فرعی زیر واقع می‌شود:

- تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر،
- بهبود کارایی انرژی، عرضه و تقاضا،
- انتقال سوخت (مثل زغال سنگ، گاز طبیعی، زیست‌توده‌های پایدار)<sup>۱</sup>،
- تولید همزمان نیرو و گرما (CHP)<sup>۲</sup>،
- مهار و انهدام گازهای گلخانه‌ای،
- کاهش انتشار در بخش حمل و نقل،
- کاهش انتشار در بخش کشاورزی،
- چاهک‌های جذب (توسعه و احیای جنگل)،
- مدرنیزه کردن واحدها و تجهیزات صنعتی موجود و استفاده از تکنولوژی‌ها و روش‌های تولید با شدت کمتر انتشار گازهای گلخانه‌ای،
- ارتقا و گسترش کارخانه‌های موجود که از تکنولوژی‌هایی با شدت انتشار پایین‌تر گازهای گلخانه‌ای استفاده می‌کنند،
- استفاده از ساختارهای جدیدی که از تکنولوژی‌ها و فرایندهای تولید با شدت انتشار پایین‌تر گازهای گلخانه‌ای استفاده می‌کنند.<sup>۳</sup>

برای اینکه یک پروژه CDM، مجوز کاهش انتشار (CER) دریافت کند، نیاز به تبعیت از چرخه پروژه CDM دارد که در نشست مراکش، دور هفتم کنفرانس‌ها به آن پرداخته شد. مراحل این چرخه معمولاً به ترتیب زمانی انجام می‌گیرد. مرحله قبل از اجرای پروژه شامل دو قسمت است که عبارتند از مرحله پیشنهاد و مرحله تهیه طرح. تهیه‌کنندگان طرح در اولین قدم خواهان این هستند که ایده‌های خود را به سرمایه‌گذاران بالقوه ارائه دهند. شکل ۱ مراحل چرخه پروژه CDM را با سه مرحله توسعه، و مراحل زیرین خود نشان می‌دهد.

نیاز به سند اولیه بستگی به این دارد که آیا مسئولین پروژه خواهان دادن تضمین به خریداران بالقوه CER که در آینده ایجاد می‌شود هستند یا نه؟ در این صورت خریداران

1. Sustainable Biomass

2. Combined Heat & Power

3. Shrestha, et al, 2005, pp12-13

بالمقوه CER در مورد میزان سود (EoI)<sup>۱</sup> سوال خواهند کرد. دفترچه ایده‌های پروژه (PIN)<sup>۲</sup> سند اصلی حاوی EoI است که ظرفیت فعالیت پروژه CDM پیشنهادی در پوشش دادن معیارهای قابلیت را نشان می‌دهد. پروتکل کیوتو چندین معیار را تصریح کرده است که پروژه‌های CDM باید آنها را برآورده سازند. دو معیار پرمناقشه‌ای که باید شدیداً مورد توجه قرار گیرند عبارتند از افزودنگی<sup>۳</sup> و توسعه پایدار<sup>۴</sup>. افزودنگی در بند ۱۲ پروتکل اشاره به این دارد که پروژه‌ها باید موجب کاهش آن میزان از انتشار گازهای آلاینده شوند که اضافه بر میزان مجاز انتشار توسط محیط زیست و طبیعت است. در رابطه با بحث ارتباط CDM و توسعه پایدار در بخش بعدی مطالبی ارائه خواهد شد. در مرحله تهیه پروژه لازم است که سند ایده‌های اولیه (PIN) به سند طراحی پروژه (PDD)<sup>۵</sup> تبدیل شود که PDD مشتمل بر جزئیات مطالعات پایه و طرح پایش<sup>۶</sup> است که هر دو بر اساس روش‌شناسی، مورد تایید کمیته اجرایی (EB) باشند. مسئولین

شکل ۱. چرخه پروژه مکانیسم توسعه پاک (CDM)

<p>مرحله پیشنهاد</p> <p>۱. مستندات اولیه</p> <p>۲. جستجو برای مذاکرات اولیه با سرمایه‌گذاران و یا نهادهای ارائه دهنده</p>
<p>مرحله تهیه</p> <p>۱. طراحی پروژه</p> <p>۲. تأیید ملی بوسیله DNA</p> <p>۳. معتبرسازی بوسیله DOE</p> <p>۴. ثبت بوسیله EB</p>
<p>مرحله اجرایی</p> <p>۱. پایش</p> <p>۲. تایید و تصدیق بوسیله OE</p> <p>۳. صدور CER بوسیله EB</p> <p>۴. انتقال CER</p>

منبع: Laseur, Joris, 2005, P16

1. Expression of Interest
2. Project Idea Note
3. Additionality
4. Sustainable Development
5. Project Design Document
6. Monitoring Plan

پروژه یا می‌توانند از متدولوژی‌های موجود مورد قبول EB استفاده کنند و یا روش‌شناسی جدیدی را توسعه داده و به تایید برسانند. در مجموع توصیف عمومی پروژه باید شامل افزونگی طرح، شرح مشارکت‌کنندگان و سهامداران، ارزیابی تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی و محاسبه کاهش انتشار حاصل شده در آینده باشد.

قبل از اینکه پروژه CDM به‌طور رسمی توسط EB ثبت شود باید PDD پروژه تایید شود. EB نهادهای عملیاتی (DOE) مستقلی را گماشته و به رسمیت شناخته که این نهادها طرح پروژه CDM را در مرحله تهیه، معترسازی می‌کنند و در مرحله اجرا نیز CER را تصدیق کرده و به آن رسیدگی می‌کنند. اگر روش‌شناسی نظارت و پایش جدیدی مورد استفاده قرار گیرد، نهاد عملیاتی اعتباردهنده به پروژه، از EB درخواست تایید روش‌شناسی مذکور را می‌کند.

کمیت اجرایی (EB) برای صحت‌گذاری و ثبت پروژه‌های CDM مبلغی از هزینه طرح را در مرحله آغازین دریافت می‌کند که میزان آن از ۵ هزار تا ۳۰ هزار یورو در نوسان است. مهمترین متغیرهایی که موجب این تفاوت می‌شوند عبارتند از پیچیدگی طرح، زمان مورد نیاز و هزینه بازدید از هر سایت<sup>۱</sup>.

در طول مرحله اجرا، لازم است مسئولین پروژه طرح نظارت و پایش ثبت شده PDD را در هر زمان مد نظر داشته باشند. در مرحله اجرا، مسئولین پروژه خواهان این هستند که کاهش انتشار گازهای آلاینده را به CER تبدیل کنند و DOE مستقل نیز باید قبل از این که EB در جریان این مساله قرار گیرد، اعتبار آن را بررسی کند. پس از انجام رسیدگی، از DOE مربوطه انتظار می‌رود اعتبار بررسی شده را تصدیق کند و از EB در رابطه با مساله CER درخواست نماید.

وقتی که تصمیم‌گیری در مورد درخواست DOE مربوطه انجام شد، EB مبلغ ثابتی را متناسب با ارزش مساله مورد رسیدگی، درخواست می‌نماید. البته ممکن است بر مبنای یک توافق کشورهای خیلی فقیر از این امر مستثنی شوند. سرانجام مدیر ثبت CDM که تحت نفوذ EB می‌باشد، گواهی کاهش انتشار گازهای آلاینده (CER) را برای مشارکت‌کنندگان درگیر در پروژه صادر می‌کند.<sup>۲</sup>

### وضعیت پروژه‌های CDM در جهان

اولین پروژه CDM که بعد از اجرایی شدن پروتکل کیوتو در ۱۶ فوریه سال ۲۰۰۵ به

1. Laseur, Joris, 2005, pp16-19

2. Laseur, Joris, 2005, P 20

ثبت رسید، پروژه کاهش انتشار گاز متان بود. ثبت این پروژه اولین مرحله از اجرای CDM را رقم زد. محل اجرای این پروژه در یک زمین انباشت زباله در ریودوژانیروی برزیل بود. این پروژه با جذب متان برای استفاده در تولید برق، به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کرد که یک طرح سالم، همراه با مزایا و منافعی برای محیط‌زیست بود. انتظار می‌رود که این طرح بتواند سالانه ۳۱ هزار تن از تولید متان را کاهش دهد. این مقدار در بیان مطرح در پروتکل کیوتو، برابر با کاهش ۶۷۰ هزار تن CO<sub>2</sub> در سال می‌باشد. سرمایه‌گذاران پروژه برخی از شرکتهای هلندی و انگلیسی هستند. اجرای این پروژه می‌تواند مدل و نمونه خوبی برای سایر پروژه‌های مشابه در برزیل و دیگر نقاط جهان باشد.<sup>۱</sup>

تا پایان سال ۲۰۰۶ در حدود ۱۲۰۰ پروژه در جهان تعریف و ۳۵۶ پروژه CDM ثبت شده است که از این میان ۷۴ پروژه دیگر نیز هم اکنون درخواست ثبت داده‌اند. توزیع پروژه‌های ثبت شده بر اساس زمینه کاری چنین بوده است: ۴۹/۲۴ درصد از پروژه‌های ثبت شده در رابطه با صنایع انرژی (انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر)، ۲۴/۱۹ درصد در بخش ضایعات و زباله‌ها، ۱۵/۳۳ درصد در بخش کشاورزی، ۵/۱۸ درصد در بخش صنایع کارخانه‌ای و بقیه در سایر بخشها بوده است.

از نظر مقیاس نیز از بین ۳۵۶ پروژه ثبت شده، ۵۶/۴۶ درصد از پروژه‌ها در مقیاس بزرگ و ۴۳/۵۴ درصد نیز در پروژه‌های CDM با مقیاس کوچک بوده است. در میان کشورهای توسعه‌یافته ۳۳/۲ درصد هلند، ۲۵ درصد انگلستان، ۱۱/۸۹ درصد ژاپن، سوئد و اسپانیا هر کدام نزدیک به ۵ درصد، ۴/۵۱ درصد کانادا، ۳/۲۸ درصد ایتالیا، ۳/۲۸ درصد فنلاند و ۲/۸۷ درصد فرانسه در اجرای این پروژه‌ها نقش داشته‌اند.

از بین ۳۵۶ پروژه ثبت شده، سهم هر کدام از کشورهای میزبان (کشورهای در حال توسعه) به ترتیب زیر بوده است؛ هندوستان ۳۲/۰۲ درصد، برزیل ۲۱/۰۷ درصد، مکزیک ۸/۹۹ درصد، چین ۶/۴۶ درصد، شیلی ۳/۹۳ درصد، مالزی ۳/۳۷ درصد، هندوراس ۲/۸۱ درصد، کره جنوبی ۱/۹۷ درصد و سایر کشورها ۱۹/۳۸ درصد.<sup>۲</sup>

### CDM و توسعه پایدار (SD)<sup>۳</sup>

توسعه پایدار اصطلاحی است که به طور وسیع از سوی سیاستمداران در سراسر دنیا

1. UNFCCC Report, 2005  
2. Ahadi, 2006  
3. Sustainable Development

مورد استفاده قرار می‌گیرد، هر چند که این عبارت هنوز جدید است و تفسیر یکسانی از آن وجود ندارد، اما اهمیت بسیار زیاد آن، باعث شده تا مفهوم توسعه پایدار و تعریف آن به طور مستمر، گسترش یافته، و غنی‌سازی شود و مکرراً مورد تجدید نظر قرار گیرد.<sup>۱</sup> علاوه بر تعاریفی که در مورد توسعه پایدار ارائه شده است، شاخص‌هایی نیز برای اندازه‌گیری پایداری توسعه توسط دانشگاه ییل و دانشگاه کلمبیا تحت عنوان شاخص‌های پایداری محیط زیست (ESI) برای سال ۲۰۰۵ عنوان شده است. این دیدگاه، علاوه بر تکیه بر شاخص‌های اقتصادی، نگاه بنیادی‌تری به مسایل پایداری داشته و مسایل سیاسی را نیز (همانند نحوه حاکمیت، نوع حکومت، وضعیت حقوق بشر و ...) در کوتاه‌مدت و بلندمدت در آن دخیل می‌داند. گذشته از اینها عواملی همچون، منابع اجتماعی، فقر و عدالت اجتماعی، مسائل تاریخی، مسائل زیست‌محیطی، پویایی و میزان جمعیت و نرخ استخراج منابع نیز در آن گنجانده شده است.<sup>۲</sup>

تدوین سیاستهای متفاوت میان کشورهای جنوب و شمال در طول شکل‌گیری مباحث تغییرات اقلیمی در جهان و توسعه پایدار به عنوان یک مساله زیست‌محیطی و یا ارتقاء سازوکار توسعه پاک، یک ابزار دوگانه برای دستیابی به توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه است که علاوه بر این، هزینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برای کشورهای توسعه یافته را نیز کاهش می‌دهد.<sup>۳</sup>

پروتکل کیوتو صراحتاً اعلام می‌دارد که هدف CDM کمک به کشورهای غیر ضمیمه برای دستیابی به توسعه پایدار است. به‌طور کلی، ملاکهای خاصی برای سنجش توسعه پایدار وجود ندارد و کشورهای در حال توسعه، خود ملاک‌ها و فرایندهای ارزش‌گذاری خود را تعیین می‌کنند. ملاک‌های توسعه پایدار را در ارتباط با پروژه‌های CDM به‌طور کلی می‌توان به‌صورت زیر طبقه‌بندی کرد:

- معیارهای اجتماعی: پروژه باید کیفیت زندگی را بهبود ببخشد، فقر را کاهش داده و عدالت و برابری را ارتقا دهد.
- معیارهای اقتصادی: پروژه باید برگشت مالی برای نهادهای داخلی داشته باشد، تاثیر مثبت بر تراز پرداخت‌ها بگذارد و تکنولوژی‌های جدید را منتقل سازد.

۱. سوویتینا، ۱۳۸۵، ص ۶

۲. وصفی، ۱۳۸۵، ص ۳۵

### پتانسیل ایران برای پروژه های CDM

پروتکل کیوتو از ۲۷ بهمن سال ۱۳۸۳ (۱۶ فوریه ۲۰۰۵) پس از امضای روسیه جنبه اجرایی یافت. در این زمان بیش از ۱۴۰ کشور جهان این پیمان را کرده امضاء بودند. در ایران نیز در دوره مجلس ششم این پیمان به تصویب رسید ولی شورای نگهبان عضویت ایران در این پیمان را مغایر با اصل ۱۳۹ و بند ۱۳ اصل قانون اساسی قلمداد کرد. به هر حال پس از مذاکراتی که انجام گرفت ایران نیز در ۳۱ مرداد ماه سال ۱۳۸۵ (۲۲ آگوست ۲۰۰۶) به امضاء کنندگان این پیمان پیوست. بر اساس منابع موجود سازمان حفاظت از محیط زیست به عنوان مرجع ملی هماهنگ کننده پروژه های CDM (DNA) معرفی شد و برخی طرح ها نیز با عنوان پروژه هایی که قابلیت استفاده از CDM را دارند به سازمان محیط زیست ارجاع داده شد<sup>۱</sup>.

با توجه به شاخص های مصرف انرژی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورها می توان نتیجه گرفت که ایران پتانسیل بسیار بالایی برای جذب پروژه های CDM دارد. جداول ۱ و ۲ مثال هایی از پتانسیل صرفه جویی در مصرف انرژی را نشان می دهند.

جدول ۱. پتانسیل های صرفه جویی در مصرف انرژی در بخش خانگی

مصرف نهایی	محافظة کارانه ( درصد )	خوش بینانه (درصد)
روشنایی	۵۱	۷۴
گرمایش محیط	۳۲	۵۵
گرمایش آب	۳۲	۶۶
یخچال	۲۲	۴۸
تهویه مطبوع مرکزی	۲۹	۳۴
فریزر	۲۴	۳۲
چراغ خوراک پزی	۸	۱۸
ماشین لباس شویی و ظرف شویی	۵	۲۶
سرمایش هوای ساختمان	۱۹	۳۳
جمع	۲۷	۴۶

منبع: حکیم، ۱۳۸۳، ص ۱۳۸

۱. نامه های شماره ۲۵۲۹۴/۳۵۰ و ۲۵۴۲۸/۳۵۰ در تاریخ ۳۰ شهریور و ۱۹ مهر ۱۳۸۴ که در بر گیرنده ۱۱ طرح پیشنهادی CDM از طرف وزارت نیرو می باشد.

جدول ۲. پتانسیل‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی در بخش تجاری

مصرف نهایی	محافظة کارانه (درصد)	خوش بینانه (درصد)
روشنایی	۲۲	۵۶
خنک‌کننده‌ها	۳۰	۷۰
گرمایش محیط	۱۳	۲۴
گرمایش آب	۴۰	۶۰
یخچال‌ها	۱۲	۳۴
پخت و پز	۲۰	۳۰
تهویه هوا	۳۰	۵۰
سایر مصارف	۱۸	۲۶
جمع	۲۳	۴۹

منبع: حکیم، ۱۳۸۲، ص ۱۳۸

متأسفانه، شدت مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های تولیدی ایران بالاست. جدول ۳ برخی از شاخص‌های انتشار دی‌اکسیدکربن را در بعضی از بخش‌های اقتصادی کشور در سال ۱۳۷۸ نشان می‌دهد. در جدول مذکور شدت انتشار مستقیم نشان می‌دهد که در هر بخش به ازای هر یک میلیون ریال تقاضا، چه میزان دی‌اکسیدکربن در آن بخش انتشار یافته است و شدت انتشار مستقیم و غیرمستقیم نیز نشان می‌دهد که به واسطه یک میلیون ریال تقاضا، چه میزان دی‌اکسیدکربن در بخش مذکور و سایر بخشهای اقتصاد انتشار می‌یابد. میزان این ضریب به پیوند میان بخش مذکور با سایر بخش‌های اقتصادی کشور بستگی دارد.

بر اساس جدول ۳ بخش حمل و نقل بیشترین حجم از انتشار CO<sub>2</sub> در بین بخش‌های اقتصادی کشور را دارد و بخش تولید محصولات کانی و غیرفلزی نیز در جایگاه دوم قرار گرفته است. با نگاه به جدول مذکور مشاهده می‌شود که بخش کشاورزی نیز در ایران از آلاینده‌گی بالایی برخوردار است. در سال ۱۳۷۸ میزان انتشار دی‌اکسیدکربن به‌طور مستقیم توسط خانوارها (در فعالیتهای پخت و پز، گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها و ... بدون احتساب مصرف بنزین توسط وسایط نقلیه شخصی) ۷۲۰۴۸۴۵۷ تن بوده است که این رقم بسیار بالاتر از انتشار CO<sub>2</sub> توسط بخش حمل و نقل است که همه اینها نشانگر پتانسیل بالای ایران برای جذب پروژه‌های CDM است.<sup>۱</sup>

۱. وصفی، ۱۳۸۵، ص ۱۲۰

جدول ۳. شدت انتشار مستقیم و غیرمستقیم دی اکسید کربن در فعالیتهای تولیدی کشور در سال ۱۳۷۸

ردیف	بخش‌های اقتصادی	شدت انتشار مستقیم (تن به میلیون ریال)	شدت انتشار غیرمستقیم (تن به یک میلیون ریال)	کل CO <sub>2</sub> منتشره (تن)	سهم هر بخش از انتشار CO <sub>2</sub> (درصد)
۱	کشت محصولات	۰.۰۹۱۵	۰.۱۷۷۸۲۸	۵۲۲۲۲۵	۳.۴
۳	پرورش حیوانات و ماهیگیری	۰.۳۸۰۵	۰.۵۰۱۶۹۸	۱۰۰۹۳۱۹۱	۶.۴
۴	استخراج مت‌حام و گاز طبیعی	۰.۰۰۵۴	۰.۰۰۸۵۶۷	۲۹۰۶۰۶۸	۰.۲
۵	استخراج سایر معادن	۰.۲۶۷۷	۰.۳۹۵۴۷۱	۱۵۱۹۴۳۶	۱.۰
۶	تولید محصولات غذایی و آشامیدنی و دخانیات	۰.۲۴۱	۰.۳۳۰۶۰۷	۸۸۸۷۸۴۹	۵.۶
۷	تولید پوشاک و منسوجات	۰.۰۵۷۴	۰.۰۹۸۲۷۵	۱۹۲۸۱۶۵	۱.۲
۸	تولید چرم و محصولات چرمی	۰.۰۲۱۷	۰.۰۲۲۲۷۹	۷۲۵۹۳.۱۸	۰.۰
۹	تولید محصولات چوبی و کاغذی؛ انتشار و تکثیر رسنه‌های صبط شده	۰.۱۹۶۹	۰.۲۹۱۱۳۸	۱۱۱۳۱۸۶	۰.۷
۱۰	تولید فرآورده‌های نفتی	۰.۰۸۰۷	۰.۱۲۵۶۷۷	۱۵۴۰۸۰۳	۱.۰
۱۱	تولید سایر فرآورده‌های حاصل از تصفیه نفت خام	۰.۶۵۸	۰.۸۲۸۲۸۵	۳۴۲۳۱۰۹	۲.۳
۱۲	تولید مواد و محصولات شیمیایی شامل محصولات پتروشیمی	۰.۳۰۸۳	۰.۵۹۹۴۳۲	۴۵۸۹۳۳۸	۲.۹
۱۳	تولید محصولات از لاستیک و پلاستیک	۰.۰۶۰۶	۰.۰۸۵۱۸۹	۴۹۷۵۲۹.۹	۰.۳
۱۴	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۲.۰۵۷۷	۲.۸۷۰۰۹۵	۲۷۷۶۷۲۳۳	۱۷.۶
۱۵	تولید فلزات اساسی	۰.۳۵۹	۰.۵۹۸۷۴۱	۷۱۸۹۱۱۵	۴.۶
۱۶	تولید محصولات فلزی	۰.۰۴۰۴	۰.۰۵۸۰۱۷	۳۵۲۸۶۱.۵	۰.۲
۱۷	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات	۰.۰۲۲	۰.۰۳۹۱۸۶	۵۴۵۷۸۳.۳	۰.۳
۱۸	تولید سایر ماشین‌آلات و دستگاههای برقی	۰.۰۲۸۴	۰.۰۴۱۳۸۱	۱۹۵۶۷۷.۲	۰.۱
۱۹	تولید رادیو، تلویزیون، وسایل ارتباطی؛ ابزار پزشکی و ابزار دقیق	۰.۰۱۱۲	۰.۰۱۲۸۹۱	۷۶۵۴۶.۶۴	۰.۰
۲۰	تولید وسایل نقلیه موتوری	۰.۰۱۴۴	۰.۰۱۶۹۸۲	۲۸۵۳۹۱.۷	۰.۳
۲۱	تولید سایر تجهیزات حمل و نقل	۰.۰۳۰۵	۰.۰۳۴۳۲۹	۸۹۲۵۹.۰۳	۰.۱
۲۲	تولید مبلمان و سایر مصنوعات	۰.۰۲۸۲	۰.۰۲۸۴۴۳	۴۰۶۴۰.۳۹	۰.۰
۲۳	تولید، توزیع و انتقال برق	۱.۰۶۵۳	۱.۴۸۰۵۱۹	۶۱۹۴۱۸۳	۳.۹
۲۴	تصفیه و توزیع گاز	۰.۱۶۱۵	۰.۱۸۶۲۱۲	۵۰۵۳۶۴.۹	۰.۳
۲۵	جمع‌آوری، تصفیه و توزیع آب	۰.۰۸۲۲	۰.۰۹۰۱۴۳	۲۴۱۴۱۵.۳	۰.۲
۲۶	ساختمان	۰.۰۰۴۴	۰.۰۰۵۴۶۵	۲۴۰۲۶۴.۷	۰.۲
۲۷	حمل و نقل ریلی	۱.۸۰۴۲۷۴	۱.۹۱۳۳۲۶۶	۳۰۶۲۳۷۱	۱.۹
۲۸	حمل و نقل جاده‌ای	۱.۱۲۸۸۲۵	۲.۵۸۶۵۷۸	۴۸۱۲۲۴۳۶	۳۰.۵
۲۹	حمل و نقل آبی	۱.۰۳۴۷۳۱	۱.۱۲۷۱۸۲	۳۳۷۶۶۹۹	۲.۱
۳۰	حمل و نقل هوایی	۰.۵۱۷۵۶۴	۰.۵۶۵۳۲۲	۲۴۱۵۸۷۹	۱.۵

منبع: وصفی، ۱۳۸۵، ص ۱۱۹

یکی از فرصت‌های بسیار خوبی که پروژه‌های CDM ایجاد می‌کنند، بحث انتقال تکنولوژی‌های نوین به ایران است. در مقایسه با سایر روش‌های انتقال تکنولوژی (مانند انتقال تکنولوژی توسط FDI، انتقال تکنولوژی از طریق همکاری‌های مشترک، انتقال تکنولوژی از طریق قراردادهای خرید لیسانس و...) انتقال تکنولوژی از طریق پروژه‌های CDM بسیار مناسب و قابل توجه است. اما از سویی در طول سال‌های گذشته یکی از مسایل مهم کشور ما انتقال تکنولوژی‌های مناسب و نوین به ایران بوده است.

در بین کشورهای در حال توسعه از نظر تعداد پروژه‌های ثبت شده CDM ایران جایگاه بسیار نامناسبی دارد. از این نظر کشورهای هند، برزیل، مکزیک، چین، شیلی و مالزی بیشترین تعداد پروژه‌های ثبت شده را دارا می‌باشند. این در حالی است که بر اساس اطلاعات ترازنامه انرژی، شدت مصرف انرژی در ایران به مراتب بالاتر از تمام کشورهای نام برده شده است.<sup>۲</sup>

یکی از دستاوردهای این پروتکل برای کشور ما، گسترش و افزایش تعامل با کشورهای دیگر است. توجه به مسایل زیست‌محیطی می‌تواند اعتبار ویژه‌ای، به‌خصوص در بین دانشمندان و قشر آگاه توده‌های مردم جهان، به کشور ما ببخشد. علاوه بر این، باید متذکر شویم که بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای جهان یعنی آمریکا، از پیمان کیوتو خارج شده است.

با این وجود اجرای پروژه‌های CDM و به‌طور کلی پروتکل کیوتو در سطح جهانی، ایران را با یک چالش بزرگ در آینده مواجه می‌کند که آن کاهش اتکای اقتصاد جهانی به سوخت‌های فسیلی مثل نفت خام است. بر این اساس، این مساله نیز عامل مساعدی برای اجتناب از اقتصاد تک‌محصولی برای ایران خواهد بود. سیاستگذاران و تصمیم‌گیرندگان اقتصادی کشور باید به این مساله توجه ویژه‌ای مبذول دارند.

### فراسوی پروتکل کیوتو

امروزه، برخی از منابع انرژی و تکنولوژی‌های مورد استفاده در تولید کالاها و خدمات، بیش از هر زمان دیگری نیاز به تغییر دارند و در کنار این این مسئله، نابرابری زیادی در استفاده از همین منابع و تکنولوژی‌ها در مناطق مختلف جهان وجود دارد. امروزه در جهان ۱/۶ میلیارد نفر به برق دسترسی ندارند و ۲/۴ میلیارد نفر در دنیا هنوز از منابع

۱. آشوری، ۱۳۸۳

۲. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۳، وزارت نیرو، ص ۱۴

سوخت‌سنتی مانند چوب و فضولات حیوانی استفاده می‌کنند<sup>۱</sup> و در کنار این نیز در کشوری مثل ایران شاهد مصرف بی رویه و لجام گسیخته انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی می‌باشیم. هر دو مورد افراطی مذکور، نشان‌دهنده فرصت‌های بالقوه بزرگی برای عرض‌اندام مکانیسم‌های انعطاف‌پذیر پروتکل کیوتو چون CDM در آینده می‌باشد که انتظار می‌رود در سال‌های بعد این سازوکارها بیش از امروز مورد توجه قرار گیرند.

وقتی آمریکا در سال ۲۰۰۱ از پروتکل کیوتو خارج شد، ادامه حیات این پیمان به خطر افتاد، ولی با ورود روسیه به این جرگه، پروتکل کیوتو جان تازه‌ای پیدا کرد. امروزه دیگر معلوم است که بشر راهی جز پیمودن مسیر پروتکل مذکور ندارد. زیرا ادامه حیات این پیمان با سرنوشت بشر و تداوم حیات او در هم تنیده است.

با این وجود امروزه فشار کلی برای حفظ محیط‌زیست همانند دهه‌های ۸۰ و ۹۰ میلادی نیست؛ در غرب نیروی اصلی پیش‌راننده محیط‌زیست از همان ابتدا، نیروهای چپ بودند و به‌همین دلیل احزاب سبز و چپ در اروپا همیشه در مسائل زیست‌محیطی پیشرو بوده‌اند. اما از ۱۰ سال پیش به این طرف، این احزاب به‌سبب پدیده جهانی شدن و تحولاتی که در این مدت در روابط بین‌الملل پدید آمده‌است، تحت فشار قرار گرفتند و فعالیت‌شان محدودتر شده است. در نتیجه فشار کلی برای حفظ محیط‌زیست نسبت به گذشته کاهش یافته است. به عبارت دیگر، تمایل سیاسی زیادی که در اواخر دهه ۸۰ و نیمه اول دهه ۹۰ در پشت جنبش‌های زیست‌محیطی بود امروزه کمرنگ‌تر شده است. پروتکل کیوتو نه راه برگشت دارد و نه امکان تخفیف. این مسیر باید طی شود و میان سیاستمداران و دانشمندان برای اجرای آن اجماع وجود دارد. اگرچه ابهاماتی درباره سرنوشت اجرای پروتکل کیوتو دیده می‌شود اما این پیمان آینده‌ای روشن دارد.<sup>۲</sup>

با این وجود از نظر برخی از کشورها اجرای پروتکل کیوتو تهدیدی برای اشتغال و فرصت‌های شغلی است و از طرف دیگر از نظر کشورهای عضو اوپک اجرای این پروتکل موجب کاهش نیاز کشورهای جهان به سوخت‌های فسیلی به‌خصوص نفت خام می‌شود. این دو نگاه، عامل اصلی مخالفت برخی از کشورها با این پروتکل است.

به‌رحال خطرات زیست‌محیطی و عواقب ناشی از آن، دلهره‌آور و وحشتناک است و انسان باید تدبیری در رابطه با این مسأله بیاندیشد. آنچه مسلم است این است

1. Oppermann, 2006, P2

که فعالیتهای دولتها و کشورها نباید فقط در چارچوب پروتکل کیوتو محدود بماند و باید به دنبال پیمان‌های دیگری نیز رفت.

### نتیجه‌گیری

با بروز برخی معضلات زیست‌محیطی و افزایش قیمت نفت در اوایل دهه هفتاد میلادی، تلاشهای وسیعی، چه در سطح کارشناسی و چه در سطح دولتها، انجام گرفت. فعالیتهای باشگاه رم نقطه عطفی در این زمینه است که در سطوح کارشناسی و تخصصی علوم مختلف برگزار شد. کنفرانس ریودوژانیرویو برزیل نیز بزرگترین کنفرانسی بود که تا آن زمان در مورد محیط‌زیست و ارتباط آن با توسعه اقتصادی برگزار شده بود. برنامه‌هایی که در این کنفرانس پیش‌بینی شده بود در نهایت به تدوین پروتکل کیوتو انجامید که تعهداتی را برای کشورهای عضو پروتکل به همراه داشت.

در راستای انعقاد پروتکل کیوتو، نشست‌هایی با عنوان کنفرانس‌های متعاهدین (COPs) مابین کشورهای عضو (قبل و بعد از انعقاد پروتکل) تشکیل شد که پروتکل کیوتو محصول سومین کنفرانس متعاهدین می‌باشد. کنفرانس‌های متعاهدین تا به حال ادامه یافته و آخرین آن در ۱۵ نوامبر سال ۲۰۰۶ در نایروبی (پایتخت کنیا) برگزار شد (COP<sub>12</sub>).

به‌منظور ایجاد انعطاف در تعهدات منظور شده در پروتکل کیوتو، سازوکارهایی تعین شدند که عبارتند از، پروژه‌های اجرای مشترک، تجارت انتشار و سازوکار توسعه پاک. از مهمترین این سازوکارها که به‌طور مستقیم در ارتباط با کشورهای در حال توسعه است، سازوکار توسعه پاک (CDM) می‌باشد.

پروژه‌های CDM این امکان را برای کشورهای توسعه یافته فراهم می‌آورد که با تامین مالی پروژه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه، با هزینه کمتر تعهدات خویش را برای کاهش انتشار، عملی سازند. در واقع پروژه‌های CDM شکل اصلاح شده پروژه‌های JI می‌باشند که عمده تفاوت آنها در این است که برخلاف پروژه‌های JI که فقط ما بین کشورهای توسعه یافته انجام می‌گیرد، پروژه‌های CDM ما بین کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه است.

اجرای پروژه‌های CDM از چرخه خاصی تبعیت می‌کند که شامل مراحل پیشنهاد طرح پروژه، تهیه طرح و اجرای طرح است که باید در نهایت به صدور گواهی کاهش انتشار (CERs) بیانجامد. گواهی کاهش انتشار پس از تایید نهاد عملیاتی منتخب (DOE) توسط کمیته اجرایی (EB) صادر می‌گردد.

ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه، ظرفیتهای بالایی برای جذب سرمایه‌گذاری‌ها در رابطه با پروژه‌های CDM دارد. با اینکه اجرای پروتکل کیوتو در سطح جهانی چالش‌های عمده‌ای را پیش‌روی کشورهای صادرکننده نفت، از جمله ایران، قرار می‌دهد، اما در عوض فرصتهای زیادی را نیز در رابطه با جذب سرمایه‌گذاری‌ها، ارتقا جایگاه ایران در سطح جهانی، انتقال تکنولوژی‌های پیشرفته به کشور، تسهیل فرایند تعامل ایران با جهان و ... ایجاد می‌کند.

## منابع

۱. حکیم، حمید، مدیریت انرژی در صنایع و اجرای موفق آن، در بهینه‌سازی مصرف سوخت در صنعت سیمان. مجموعه مقالات اولین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در صنعت، تهران، ۳۱-۳۰ خرداد ۱۳۸۳، صص ۱۴۱-۱۳۰
۲. رحیمی، نسترن. مریم خودی و نرگس کارگری (۱۳۸۳)، بررسی سازوکارهای انعطاف‌پذیر در پروتکل کیوتو (ET, JI, CDM)، وزارت نیرو، معاونت امور انرژی، دفتر برنامه ریزی انرژی، گروه محیط زیست
۳. میدوز، دنیس و دیگران (۱۳۵۳). محدودیت‌های رشد، ترجمه محمود بهزاد، تهران، انتشارات انجمن‌های حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی، چاپ اول
۴. مومنی، فرشاد و شهرام وصفی (۱۳۸۵)، پروتکل کیوتو و فرصتها و چالش‌های پیش روی ایران، در جامعه و اقتصاد، فصلنامه موسسه مطالعات دین و اقتصاد، شماره ۸، صص ۱۷۱-۱۵۴
۵. سوبوتینا، تاتیانا (۱۳۸۵)، فراتر از رشد اقتصادی: مقدمه‌ای بر توسعه پایدار، ترجمه مهدی تقوی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، چاپ اول
۶. وصفی اسفستانی، شهرام (۱۳۸۵)، بررسی کمی پیوند بین فعالیتهای اقتصادی، محیط زیستی و انرژی در قالب الگوی داده-ستانده بسط یافته با تاکید بر انتشار دی اکسید کربن در ایران، پایان نامه دفاع از کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده اقتصاد
۷. آشوری، حوریه (۱۳۸۳)، شناسایی و انتخاب روش‌های مناسب اقتصاد تکنولوژی در صنعت برق، مطالعه موردی پست‌های GIS، پایان نامه دفاع از کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده حسابداری و مدیریت
۸. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۳، دفتر برنامه ریزی انرژی، معاونت امور انرژی، وزارت نیرو، ۱۳۸۴

۹. روزنامه همشهری، ۱۳۸۵/۰۸/۱۲

10. Ahadi, Mohammad Sadegh (2006), "Climate Change Convention, Kyoto Protocol and Development Mechanism (CDM)", Iran's Climate Change Office, Department of Environment
11. Silva, Marta, Environmental Input-Output Analysis: Application to Portugal, Instituto Superior Tecnico, Jullo, 2001
12. Fletcher, Susan, Global Climate Change: The Kyoto Protocol, The Library of Congress, 2005
13. Fenhann, Jorgen at el (2004), CDM Information and Guidebook, Second edition, UNEP
14. Olsen, H. Karen, Jorgen Fenhann (2006), Sustainable Development Benefits of Clean Development Projects, UNEP Riso centre, Denmark
15. Shrestha, m. Ram, et al (2005), Baseline Methodologies for Clean Development Mechanism Projects, UNEP Riso centre, Denmark
16. Guidelines for Completiing the Project Design Document (CDM-PDD), the Proposed New Methodology; Baseline (CDM-NBM) and the Proposed New Methodology; Monitoring (CDM-NMM), CDM – Executive Board, Version 04, <<http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents>>.
17. Laseur, Joris (2005), Unilateral CDM- Addressing the participation of developing countries in CDM project development, University of Groningen (Netherlands), Faculty of Economics, International Economics & Business Master thesis
18. Oppermann, Klaus (2006), CDM Programs aand the Promotion of Renewable Energies in Developing Countries, World Bank

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی