



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

"تجارت کربن، فرصتی دیده نشده"

بررسی پتانسیل مناطق احیاء شده جهت ثبت به عنوان پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک
(مطالعه موردی: شهریار)

احمد صادقی پور^{۱*}، نادیا کمالی^۲

^{۱*} - استادیار دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان

a.sadeghipour@semnan.ac.ir

^۲ - استادیار پژوهشی بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، تهران، ایران

kamali@rifr-ac.ir

چکیده

یکی از اقدامات موثر در کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای توسط کشورهای توسعه یافته تصویب پروتکل کیوتو و ملزم شدن کشورهای صنعتی جهان در کاهش غلظت این گازها و رساندن آن به ۵ درصد زیر سطح آن در سال ۱۹۹۰ تا پایان سال ۲۰۱۲ است که فاز اول آن در سال ۲۰۰۷ پایان یافت و فاز دوم آن از سال ۲۰۰۸ شروع شده و تا کنون ادامه دارد. در تحقیق حاضر میزان کربن ذخیره شده در فیتوماس مناطق آتریپلکسکاری و تاغکاری شده شهریار مورد اندازه‌گیری قرار گرفت، ارزش ریالی کربن ذخیره شده در سطح مورد بررسی برای آتریپلکس تقریباً برابر ۴۱۴,۴۰۰,۰۰۰ ریال و برای تاغ معادل ۱۷۶,۸۰۰,۰۰۰ ریال و در مجموع ۵۹۱,۲۰۰,۰۰۰ ریال قابل حصول است، این درآمد که تنها با هزینه ثبت پروژه به عنوان پروژه CDM قابل حصول است، برای نگهداری و یا توسعه فضاهای مشابه آن که خود در آینده منشاء تولید کربن خواهد بود، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: پروتکل کیوتو، شهریار، مکانیسم توسعه پاک، ذخیره کربن.

مقدمه

در سال ۲۰۰۵ میلادی پروتکلی در کنوانسیون تغییر آب و هوای سازمان ملل اجرایی گشت که مطابق آن کشورهای توسعه یافته متعهد شدند در راستای کاهش اثرات پدیده گلخانه‌ای که موجب گرمایش زمین و تغییرات آب و هوایی در مناطق مختلف کره خاکی شده است، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را به میزان



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

معینی کاهش دهند. این پروتکل که به پروتکل کیوتو شهرت یافته است مکانیسم‌هایی را برای اجرایی شدن این تعهدات پیش بینی نموده است.

یکی از این مکانیسم‌ها، مکانیسم توسعه پاک می باشد که طبق آن به کشورهای متعهد اجازه داده می‌شود کاهش گازهای گلخانه‌ای را با همکاری در صنایع کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته انجام دهند و بدین ترتیب علاوه بر کاهش گازهای گلخانه‌ای، ضمن سرمایه گذاری و انتقال تکنولوژی و ایجاد اشتغال و ... به توسعه پایدار و حفظ محیط زیست در کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته کمک کنند.

در روند اجرای مکانیزم توسعه پاک، کاهش گازهای گلخانه‌ای با اجرای طرحهایی نظیر کاهش مصرف سوخت، افزایش بهره‌وری انرژی در نیروگاهها، شبکه انتقال، صنایع و غیره، جلوگیری از هدر رفت انرژی یا منابع انرژی، استفاده از منابع انرژیهای تجدیدپذیر، گسترش پوشش گیاهی و غیره صورت می‌گیرد.

با اجرای این طرحها کشورهای توسعه نیافته علاوه بر جذب سرمایه خارجی و تکنولوژی بالاتر، درآمدهایی را نیز کسب می‌کنند. مقدار این درآمدها وابسته به شرایط و حدود طرحها و توافق طرفین دارد ولی برای کاهش هر تن گاز گلخانه‌ای پایه (دی اکسید کربن) درآمدی حدود ۱۰ یورو نصیب صاحب پروژه می‌شود. این درآمد جذاب موجب هجوم موسسات مالی و سرمایه گذاری و جهش سریع بازار تجارت کربن گردیده است.

از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹ بیش از ۱۶۰۰ پروژه در سراسر جهان به ثبت رسیده که کشورهایی نظیر چین با بیش از ۵۰۰ پروژه، هند با حدود ۴۰۰ پروژه و برزیل با حدود ۱۵۰ پروژه جلودار استفاده از این فرصت بین المللی هستند و از مجموع حدود ۲۸۵ میلیون تن کاهش گاز گلخانه‌ای، چین به تنهایی با حدود ۱۴۲ میلیون تن قریب به ۵۰٪ بازار را به خود اختصاص داده است. مطابق اعلام سازمان ملل این تعداد پروژه ثبت شده، منجر به کاهش حدود ۲۹۶ میلیون تن دی اکسید کربن در سال میشود و درآمدهای سالیانه چند میلیارد دلاری برای صاحبان پروژه ها به همراه دارد. این بازار با روند افزایشی بی وقفه ای ادامه دارد.

کشور ما با انتشار سالیانه بیش از ۵۰۰ میلیون تن گاز گلخانه‌ای پتانسیل بسیار بالایی در بخشهای مختلف برای پیاده نمودن طرحهای مکانیزم توسعه پاک دارد و تحصیل درآمدهای چند صد میلیون دلاری قابل دسترس است. این درآمدها علاوه بر حفظ محیط زیست و توسعه پایدار، جذب سرمایه گذاری خارجی، کاهش مصرف منابع، ایجاد اشتغال و غیره میباشد.

یکی از اقدامات موثر در کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای توسط کشورهای توسعه یافته تصویب پروتکل کیوتو و ملزم شدن کشورهای صنعتی جهان در کاهش غلظت این گازها و رساندن آن به ۵ درصد زیر سطح آن در سال ۱۹۹۰ تا پایان سال ۲۰۱۲ است که فاز اول آن در سال ۲۰۰۷ پایان یافت و فاز دوم آن از سال ۲۰۰۸ شروع شده و تا کنون ادامه دارد.



گیاهان با جذب دی اکسید کربن از اتمسفر و ذخیره به صورت کربن در برگها، شاخه ها، تنه و ریشه خود نقش مهمی در کاهش غلظت این گاز دارند. هر تن کربن در گیاهان حاصل حذف ۳/۶۷ تن دی اکسید کربن از اتمسفر است. در حال حاضر مقدار کربنی که گیاهان در خود ذخیره کرده اند، از میزان کل آن در اتمسفر بیشتر است. اما بخش عمده ای از این کربن از طریق تخریب پوشش در کشورهای در حال توسعه به سرعت در حال برگشت به اتمسفر است، بطوریکه حدود ۱۷٪ از کل انتشار این گاز به اتمسفر، سهم تخریب پوشش گیاهی در این مناطق است.

در ماده ۳ پروتوکل کیوتو به فعالیتهای گیاه کاری و احیای بیولوژیک به عنوان سینکهای مهم کربن اشاره شده است و پتانسیل این بخش در جذب و انتشار گاز CO₂ مد نظر قرار گرفته است.

در ماده ۱۲ این پروتوکل تحت عنوان سازوکار توسعه پاک به کشورهای توسعه یافته اجازه می دهد که پروژه های توازن کربن خود که از آن جمله پروژه های گیاه کاری و احیای بیولوژیک می باشند را مشروط به آن که بعد از سال ۱۹۹۰ اجراء شده باشند، در کشورهای در حال توسعه پایه ریزی و اجرا نمایند. به این مفهوم که کشورهای در حال توسعه که تعهدی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای ندارند، می توانند با اجرای چنین طرحهایی برای میزان کربن و یا دی اکسید کربن جذب شده از طریق اجرای این طرحها اعتبار دریافت نموده و این اعتبار را به کشوری که در انجام تعهدات خود در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای ناکام مانده بفروشد. تجارت کربن، جزیی از یک سری اقدامات ملی یا بین المللی برای کاهش رشد غلظت گازهای گلخانه ای است. تجارت کربن درواقع تجارت اعتبار کربن (Carbon credit) است. اعتبار کربن یک واژه عام برای هر گونه گواهی ویا مجوزی است که دال بر کاهش یک تن دی اکسید کربن یا جرم معادل آن از سایر گازهای گلخانه ای بوده و قابلیت خرید و فروش داشته باشد. اعتبار کربن نوع جدیدی از کالاهای غیر مادی است که وابستگی شدیدی به تصمیمات سیاسی و شرایط عمومی اقتصاد دارد. اعتبار کربن از طریق پروژههای CDM معادل میزان کاهشی است که در مقدار CO₂ توسط یک شرکت یا دولت انجام میگردد و گواهی دریافت می کند که به اختصار به آن CER (Certified Emission Reduction) گفته می شود.

هدف از این تحقیق معرفی فرصتی است که مسئولان با اجرای پروژه هایی از این قبیل در ایجاد درآمد و اشتغال پیش رو داشته و می توانند با صرف اندکی هزینه منافع زیادی را برای کشور کسب نمایند. در ایران سالانه طرحهای زیادی برای گیاه کاری و احیای بیولوژیک در سراسر کشور اجرا میگردد. از آن جمله بوته کاریهای مناطق بیابانی است که اکثرا مساحتی بسیار زیاد دارند. بسیاری از این طرحها بعد از سال ۱۹۹۰ یعنی سال پایه در پروتوکل کیوتو اجرا گردیده اند که می توانسته مشمول پروژه های CDM قرار گیرد، اما از این پتانسیل استفاده بهینه بعمل نیامده است.



مواد و روشها

جهت انجام این پروژه منطقه قطعه چهار شهريار انتخاب شد. این منطقه در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان شهريار و ۴۰ کیلومتری شهرستان کرج در محدوده "۴۰' ۴۴' ۵۰° تا ۱۲' ۵' ۵۰° طول شرقی و ۵' ۳۳' ۳۵° تا ۲۱' ۴۴' ۳۵° عرض شمالی قرار دارد. شیب عمومی منطقه ۰/۹۵ درصد می باشد و قسمت دشتی منطقه که تحقیق حاضر در آن صورت گرفته است بدون شیب است. در سال ۷۲-۱۳۷۱ طرح کشت گونه آتریپلکس کانسنس توسط فائو در این منطقه به انجام رسیده است و از سال ۱۳۷۹ در سطحی معادل ۶۲۹۸ هکتار، عملیات اصلاحی بیولوژیکی در بخشهای مختلف این منطقه توسط اداره منابع طبیعی شهرستان شهريار انجام شده است. بخشی از این عملیات شامل نهالکاری آتریپلکس کانسنس به مساحت ۴۷۱۸/۴ هکتار و نهالکاری سیاه تاغ به مساحت ۱۱۷۹/۶ هکتار می باشد.

روش انجام کار

در تحقیق حاضر مساحت ۴۰۰ هکتار آتریپلکس کانسنس و ۲۰۰ هکتار تاغ در قطعه چهار شهريار از دیدگاه جذب دی اکسید کربن مورد بررسی قرار گرفته است و قابلیت تجارت کربن حاصل از اجرای این پروژهها برآورد گردیده است. نمونه برداری از پوشش گیاهی در هر قطعه به روش تصادفی سیستماتیک صورت گرفت، تعداد نمونه مناسب برای مطالعه پوشش گیاهی از روش آماری کربس (مصدقی، ۱۳۷۷) و ابعاد نمونه از روش سطح حداقل (براون- بلانکه) (مقدم، ۱۳۸۴) تعیین شد و با توجه به یکنواختی عوامل محیطی و پوشش گیاهی در هر قطعه، در قالب ۳ پلات ۷*۵ متری برای بوتههای آتریپلکس و ۳ پلات ۸*۷ متری برای تاغ و ۳ پلات ۱*۱ متری در داخل هر پلات اصلی و بر روی قطر آن برای مطالعه لاشبرگ و گیاهان زیر آشکوب در هر تیمار انجام شد. پس از استقرار هر پلات ۳۵ مترمربعی (یا ۵۶ مترمربعی) ابتدا پلاتهای ۱ متر مربعی بر روی یکی از قطرهای پلات اصلی قرار گرفت و در صورت برخورد به بوته، پلات در مجاورت آن قرار گرفت. در این پلاتها همه لاشبرگها بدون توجه به نوع گونه از سطح زمین جمع آوری شده و در کیسههای پلاستیکی جهت تعیین درصد کربن و ازت به آزمایشگاه منتقل شدند (لاسکو و کاردینوزا، ۲۰۰۷)، همچنین درصد پوشش تاجی گیاهان زیر آشکوب بررسی شد و تمامی بیوماس هوایی و زیر زمینی گیاهان حاضر در پلاتها قطع شده و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آخر در پلاتهای مربوط به کشت بوتهها، تراکم و ابعاد (قطرها و ارتفاع) هر پایه ثبت شد. پس از آن در هر قطعه ۳ بوته انتخاب و بیوماس هوایی و زیر زمینی آنها تا عمق ۱



متری قطع شد، وزن تر بوته‌های قطع شده اندازه‌گیری شد و از قسمت هوایی و زیر زمینی هر کدام دو نمونه ۱۰۰ گرمی گرفته شد، تا وزن خشک هر بوته محاسبه شود

در آزمایشگاه نمونه های ریشه شسته شدند و در ادامه نمونه های تر در آون در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت بطور کامل خشک گردید. سپس وزن خشک هر نمونه بطور جداگانه ثبت و در ادامه وزن کل اندام هوایی، اندام زیرزمینی و وزن کل گیاهان موجود در هر پلات بطور جداگانه محاسبه و ثبت گردید. پس از این مرحله اقدام به آسیاب نمودن نمونه های خشک شده اندام گیاهی و لاشبرگ جهت آنالیز آزمایشگاهی گردید. پس از آن درصد ماده آلی به روش احتراق در کوره الکتریکی اندازه‌گیری شد. بر این اساس درصد کربن آلی محاسبه شد و در ادامه با ضرب ضرایب تبدیل کربن آلی در بیوماس کل گیاهی، وزن کل کربن ذخیره شده در اندامهای گیاهی هر پلات و در نهایت هر هکتار از تیمارهای مطالعاتی محاسبه گردید.

نتایج و بحث

برآورد میانگین محتوی کربن آتریپلکس ۲/۰۷۲ تن در هکتار به دست آمد. با توجه به اینکه مساحت آتریپلکس کاری برابر با ۴۰۰ هکتار است، در نتیجه مقدار ۸۲۸/۸ تن کربن در این کشت طی مدت عمر آنها ذخیره شده است.

میانگین محتوی کربن در توده تاغ ۱/۷۶۸ تن در هکتار محاسبه گردید که با توجه به مساحت ۲۰۰ هکتاری آن مقدار ۳۵۳/۶ تن کربن در مجموع این نوع کشت تجمع یافته است.

با توجه به قیمت جهانی کربن یعنی ۱۲/۵ یورو به ازای هر تن، ارزش ریالی این میزان کربن برای آتریپلکس تقریباً برابر ۴۱۴,۴۰۰,۰۰۰ ریال و برای تاغ معادل ۱۷۶,۸۰۰,۰۰۰ ریال و در مجموع ۵۹۱,۲۰۰,۰۰۰ ریال قابل حصول است، این درآمد که تنها با هزینه ثبت پروژه به عنوان پروژه CDM قابل حصول است، برای نگهداری و یا توسعه فضاهای مشابه آن که خود در آینده منشاء تولید کربن خواهد بود، می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

چرا ایران یکی از ۵۵ کشوری که تاکنون پروژه های CDM به ثبت رسانده اند، نبوده است؟

برای پیگیری و نظارت پروژه های مکانیزم توسعه پاک، نماینده ای در هر کشور سازماندهی و به سازمان ملل معرفی میشود.

در ایران سازمان حفاظت محیط زیست مرجع صلاحیتدار ملی معرفی شده است. لیکن تاکنون این مرجع ساختار تشکیلاتی مناسبی ندارد و معاونت محیط زیست انسانی آنرا به عنوان یکی از مشاغل جنبی مدیریت می کند. نیروی انسانی مناسبی برای آن فراهم نشده و بودجه ای در سر فصل بودجه های دولتی ندارد. از اینرو فعالیتهای این مرجع در ایران بسیار محدود بوده واموری از قبیل تبلیغ و معرفی این فرصت جهانی به



مدیران و کارشناسان، فرهنگ سازی و تهیه منابع به زبان فارسی و حتی تهیه و تصویب آیین نامه اجرای پروژه های مکانیزم توسعه پاک در ایران به سامان نرسیده است. نتیجه این عدم تکاپویی این است که اقتصاد دولتی کشور با گذشت چندین سال از اجرایی شدن پروتکل کیوتو، هنوز این فرصت بی بدیل را نشناخته است چه رسد به اینکه از آن استفاده بهینه نموده باشد. و چه بسا پروژه‌هایی در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (مثل بهینه سازی سوخت و بهره‌وری انرژی یا نیروگاههای برق-آبی یا جلوگیری از سوزاندن گازهای مشعل میادین نفتی و پالایشگاهها) در ایران به اجرا می رسد و بدلیل عدم آگاهی و اقدام به موقع مدیران مربوطه، از این فرصت برای کسب درآمدهای مضاعف استفاده نمی‌شود.

منابع

1. Armerstoorfe, Alexandra. 2004. Flexible Mechanisms the Austrian JI/CDM – Programme, European Conference on Renewable Energies and Cooperation Exchange 2004.
2. B. Guide to the Kyoto protocol project mechanisms. 2003. Vol. B.
3. Canda's clean Development Mechanism & joint Implementation office. 2002. Summary the seventh conference of the parties, (COP7).
4. E.ott, Hermann. 2002. Emissions Trading in the Kyoto Protocol Finished and Unfinished Business. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy. Germany.
5. Ellis, Jane; Jan corfee – Morlot and Harald winkler. 2004. Taking stock of progress under the clean development mechanism (CDM). OECD.
6. FES., ERI., FCO. 2002. The clean development mechanism a guide for potential participants in south Africa.
7. Janssen, Josef. 2002. Financing Industrial CDM projects in ASEAN countries, UNIDO.
8. Luciuk, G.M., Bonneu, M.A., Boyle, D.M., and Vibery, E. 2000. Praire farm rehabilitation. Administration paper, Carbon sequestration-Additional Environmental Benefits of forest in the PERA, Pp: 12-19.
9. Michaelowa, Axel. 2002. Options for making small scale CDM projects more attiative. Hamburg Institute of International Economics. Germany.
10. Natural resources and watershed management office of Golestan province. 2008. Consulting engineers of Zamin Manbe Golestan. Executive and implementation studies of Torouti watershed, 69p. (In Persian)
11. Nelson, D.W., and Sommers, L.E. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter, P 539-580. In: A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. in the Agronomy series 9. ASA, SSA. Madison WI.
12. Olsson, L., and Ardoe, J. 2006. Soil carbon sequestration in degraded semiarid agro-ecosystems-perils and potentials. Ambio. 31: 471-477.
13. PEN. 2004. A primer on Emissions Trading. Peace and Environment News.
14. Republique Francaise , <http://www.UNCCC.int>. The clean Development Mechanism.

هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷



15. Republique Francaise. 2003. Volume A, Guide to the Kyoto Protocol Project Mechanism, Overview of the project mechanism. Agence francaise de development.