



اولین همایش ملی پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

نقش مناطق حفاظت شده در کاهش گرمایش جهانی

میترا چراغی^{*۱}

۱- استادیار، دکتری مهندسی منابع طبیعی- محیط زیست، گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

خوزستان، ملاتانی، ایران

*Cheraghi.mitra@asnrukh.ac.ir

چکیده

یکی از راه‌های جلوگیری از افزایش روزافزون دی اکسیدکربن به عنوان یکی از مهم ترین گازهای گلخانه ای، ترسیب کربن است که توسط اقیانوس‌ها و خشکی‌ها انجام می‌شود. مناطق حفاظت شده نقش مهمی در جهت کاهش گاز دی اکسید کربن ایفا می کنند. در سطح جهان، ۱۵/۵ میلیون کیلومتر مربع از زمین در حال حاضر به عنوان مناطق حفاظت شده شناسایی شده است که بسیاری از خدمات اکوسیستمی از جمله کاهش تغییرات آب و هوایی را به جامعه ارائه می دهد. با ترکیب یک پایگاه داده جهانی از مناطق حفاظت شده، بازسازی تاریخچه جهانی استفاده از زمین، و یک مدل بیوژئوشیمی جهانی، تخمین زده شده که مناطق حفاظت شده در حال حاضر سالانه ۰/۵ پیکوگرم کربن را جدا می کنند، که حدود یک پنجم کربن جدا شده توسط تمام اکوسیستم های زمین در سال است.

واژگان کلیدی: مناطق حفاظت شده، ترسیب کربن، تغییرات آب و هوایی.

مقدمه

مناطق حفاظت شده زمینی در حال حاضر حدود ۱۳ درصد از سطح زمین را اشغال کرده اند (۱)، و عملکردهای مختلفی را انجام می دهند که برای مردم مهم است. از جمله کنترل میکرو اقلیم، ترسیب کربن، کنترل فرسایش خاک، گرده افشانی، حفاظت از حوزه آبخیز و تامین آب، تشکیل خاک، بازیافت مواد مغذی و ... (۲). نقش مناطق حفاظت شده در جذب دی اکسید کربن (CO₂) از جو از طریق فتوسنتز گیاهان و ذخیره آن به عنوان ماده آلی در پوشش گیاهی و خاک به موضوعی مورد علاقه شدید جامعه سیاست آب و هوا تبدیل شده است (۳). مناطق حفاظت شده، به ویژه مناطق جنگلی، جزء استراتژی های کاهش تغییرات آب



اولین همایش ملی پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

و هوایی در نظر گرفته می‌شوند که از زمین برای کاهش بار اتمسفر CO₂، استفاده می‌کنند (۴). جنگل‌ها فواید و کارکردهای بسیاری دارند که از جمله آنها می‌توان به حفاظت خاک، تنظیم جریان آب در طبیعت و ذخیره آب در آبخوان‌ها، تعادل اقلیمی، مأمّن حیات وحش، ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری، تولید چوب، منابع دارویی و مواد خام صنعت، تفرجگاه و تامین نیازهای روحی و روانی، پالایش و تلطیف هوا، تولید اکسیژن و به‌ویژه ترسیب کربن و تنظیم گازهای گلخانه‌ای و ممانعت از گرمایش زمین اشاره کرد. گردش کربن در طبیعت تابع یک چرخه مهم به نام چرخه کربن است و برای برقراری تعادل در این چرخه حیاتی و جلوگیری از افزایش کربن در جو، دو راهکار اصلی و همزمان وجود دارد؛ اولی کاهش گازهای تولیدی از طریق کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و دومی ذخیره و ترسیب کربن موجود در هوا که جنگل‌ها و مراتع نقش اصلی را در این زمینه به عهده دارند. جنگل‌ها کربن موجود در جو را جهت فرآیند فتوسنتز و غذاسازی جذب کرده و در اندام‌های هوایی و زمینی درختان، لاشبرگ و علوفه سطح جنگل و خاک‌های جنگلی ترسیب می‌کنند. در حال حاضر، اکوسیستم‌های جنگلی نقش مهم و پویا در چرخه جهانی کربن ایفا می‌کنند. در طول دهه اول قرن بیست و یکم، بین ۰/۹ تا ۱/۳ پیکوگرم کربن در سال به دلیل فعالیت‌های جنگل زدایی، عمدتاً در مناطق گرمسیری، از زمین آزاد می‌شد (۵).

تغییرات آب و هوایی

با آغاز انقلاب صنعتی در دهه ۱۸۵۰ میلادی و شتابگیری آن تاکنون مصرف سوخت‌های فسیلی توسط بشر موجب بالا رفتن سطح «دی‌اکسید کربن» طی دوران جدید، بالا رفتن سطوح دی‌اکسید کربن به عنوان عامل اصلی محسوب می‌شود که موجب گرم شدن جهان شده است. تغییر آب و هوایی در حال تبدیل شدن به مهم‌ترین چالش قرن ۲۱ است که از دلایل اصلی آن، انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌باشد. توجه کشورهای جهان به تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی از سال ۱۳۷۱ و در پی پیمان‌نامه سازمان ملل درباره تغییرات اقلیمی که هدف آن پایداری مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو زمین برای جلوگیری از مشکلات آبی و هوایی در جهان است بیش از پیش مورد توجه جدی قرار گرفت. طبق برآورد گروه‌های تخصصی طرح تغییر آب و هوا، کل انتشار گاز دی‌اکسید کربن از بخش‌های مختلف کشور در سال ۱۹۹۴ حدود ۳۴۲۰۶۲ گیگا گرم (Gg) معادل ۳۴۲ میلیون تن می‌باشد. بخش انرژی حدود ۸۴٪ کل انتشارات دی‌اکسید کربن را تولید کرده است. در حالیکه بخش صنعت و بخش جنگل به ترتیب ۷٪ و ۹٪ تولید دی‌اکسید کربن را موجب شده‌اند. همچنین کل انتشار معادل دی‌اکسید کربن (CO₂ Equivalent) گازهای گلخانه‌ای در کشور در سال ۱۹۹۴ برابر با ۴۱۷۰۱۱ گیگا گرم (Gg) معادل ۴۱۷ میلیون تن می‌باشد. سهم بخش انرژی کشور در تولید معادل دی‌اکسید کربن گازهای گلخانه‌ای ۷۷٪ بوده است که بیشترین سهم است در صورتیکه بخش مواد زائد با ۲٪، کمترین سهم را در تولید معادل دی‌اکسید کربن گازهای گلخانه‌ای برعهده داشته است.



اولین همایش ملی پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

ترسیب کربن

ترسیب کربن به روند ذخیره کربن موجود در هوا در خاک و گیاهان گفته می‌شود. این روند با ذخیره کربن از هوا باعث می‌شود که از میزان گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید کاسته شده و به بهبود کیفیت هوا کمک کند. ترسیب کربن به معنای رسوب دادن و تخلیه کربن موجود در جو است. به عبارت دیگر به جذب دی‌اکسید کربن اضافی موجود در جو که توسط بخش هوایی و زمینی گیاهان (ریشه)، بقایای گیاهان و جلبک‌ها انجام می‌شود که در کاهش آثار بد پدیده گرمایش جهانی نقش دارد. دو نوع اصلی ترسیب کربن وجود دارد: زمین‌شناسی و بیولوژیک (که ترسیب زیستی نیز نامیده می‌شود). دی‌اکسید کربن (CO_2) به‌طور طبیعی از طریق فرآیندهای بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی از جو جذب می‌شود. این تغییرات را می‌توان از طریق تغییر در کاربری زمین و شیوه‌های کشاورزی، مانند تبدیل زمین‌های زراعی به زمین‌هایی برای گیاهان غیر زراعی سریع‌الرشد تسریع کرد (۶).

ترسیب کربن بیولوژیکی، جذب و ذخیره دی‌اکسید کربن گاز گلخانه‌ای اتمسفر توسط فرآیندهای بیولوژیکی است. این شکل از ترسیب کربن از طریق افزایش نرخ فتوسنتز از طریق شیوه‌های استفاده از زمین مانند احیای جنگل و مدیریت پایدار جنگل رخ می‌دهد (۷). طبق گزارش ششمین ارزیابی هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم، تغییرات مربوط به کارکرد زمین، جذب طبیعی کربن را افزایش می‌دهد. این تغییرات علاوه بر روش‌های ترسیب کربن در کشاورزی، هر ساله حفاظت، مدیریت و احیای اکوسیستم‌هایی مانند جنگل‌ها، مراتع، تالاب‌ها و علفزارها نیز در بر می‌گیرد. مهم‌ترین منابع ذخیره‌سازی کربن در خشکی را پوشش گیاهی و بیشتر از همه جنگل‌ها می‌باشند. در اکثر کشورهای جهان بخش جنگل بعنوان چاهک (Sink) گازهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود. جنگل‌ها از گرم شدن کره زمین و تغییر اقلیم جلوگیری می‌کنند. از نظر حفظ کربن در زمین‌های جنگلی، بهتر است از جنگل‌زدایی اجتناب شود تا اینکه درختان قطع شوند و متعاقباً دوباره کاشته شوند، زیرا جنگل‌زدایی منجر به اثرات جبران‌ناپذیری شامل از دست دادن تنوع زیستی و تخریب خاک می‌شود. علاوه بر این، اثرات مثبت جنگل‌کاری یا احیای جنگل‌ها در مقایسه با دست‌نخورده نگه داشتن جنگل‌های موجود در آینده دورتری نمایان خواهد شد. و خیلی بیشتر طول می‌کشد - چندین دهه - تا مناطق جنگلی به همان سطوح جذب کربن که در جنگل‌های بالغ وجود دارد بازگردند.

تلفات ناخالص جهانی درختان تقریباً ۱۵ میلیارد تخمین زده می‌شود و تعداد جهانی درختان از آغاز تمدن بشری حدود ۴۶ درصد کاهش یافته است (۸). چهار راه اصلی وجود دارد که از طریق آن احیای جنگل و کاهش جنگل‌زدایی می‌تواند جذب کربن را افزایش دهد. ابتدا با افزایش حجم جنگل‌های موجود. دوم، با افزایش تراکم کربن جنگل‌های موجود در مقیاس توده و محیط. سوم، با گسترش استفاده از محصولات جنگلی که به طور پایدار جایگزین انتشار سوخت‌های فسیلی می‌شود. چهارم، با کاهش انتشار کربن ناشی از جنگل‌زدایی و تخریب.



اولین همایش ملی پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

نتیجه‌گیری

تخمین زده شده است که مناطق حفاظت شده زمینی در حال حاضر سالانه حدود ۰/۵ پیکوگرم را جذب می‌کنند. تحلیل‌ها نشان می‌دهد که حفظ ظرفیت فعلی مناطق حفاظت شده برای جذب کربن در قرن بیست و یکم مستلزم آن است که مناطق حفاظت شده کنونی تحت فشارهای توسعه بدون تغییر باقی بمانند و گستره جهانی مناطق حفاظت شده در زمین در طول قرن رشد کند. این رشد در مناطق حفاظت شده زمینی برای جبران از دست دادن ظرفیت جذب کربن در مناطق حفاظت شده موجود در پاسخ به تغییرات آب و هوایی مورد نیاز خواهد بود.

منابع

1. Jenkins CN, Joppa L. Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biological Conservation*. 2009;142:2166–2174. doi: 10.1016/j.biocon.2009.04.016.
2. Daily GC, Matson PA. Ecosystem services: From theory to implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2008;105:9455–9456. doi: 10.1073/pnas.0804960105.
3. Reilly JM, Melillo JM, Cai Y, Kicklighter DW, Gurgel AC, Paltsev S, Cronin TW, Sokolov A, et al. Using land to mitigate climate change: Hitting the target, recognizing the tradeoffs. *Environmental Science and Technology*. 2012;46:5672–5679. doi: 10.1021/es2034729.
4. Ricketts TH, Soares-Filho B, da Fonseca GAB, Nepstad D, Pfaff A, Peterson A, Anderson A, Boucher D, et al. Indigenous lands, protected areas, and slowing climate change. *PLoS Biology*. 2010;8:e1000331. doi: 10.1371/journal.pbio.1000331.
5. Ballantyne AP, Andres R, Houghton R, Stocker BD, Wanninkhof R, Anderegg W, Cooper LA, DeGrandpre M, et al. Audit of the global carbon budget: Estimate errors and their impacts on uptake uncertainty. *Biogeosciences*. 2015;12:2565–2584. doi: 10.5194/bg-12-2565-2015. Mohammadi, A., Almasieh, K., Clevenger, A.P., Fatemizadeh, F., Rezaei, A., Jowkar, H., & Kaboli, M. (2018). Road expansion: a challenge to conservation of mammals, with particular emphasis on the endangered Asiatic cheetah in Iran. *J. Nat. Conserv.* 43, 8–18.
6. Bui, Mai; Adjiman, Claire S.; Bardow, André; Anthony, Edward J.; Boston, Andy; Brown, Solomon; Fennell, Paul S.; Fuss, Sabine; Galindo, Amparo; Hackett, Leigh A.; Hallett, Jason P.; Herzog, Howard J.; Jackson, George; Kemper, Jasmin; Krevor, Samuel (2018). "Carbon capture and storage (CCS): the way forward". *Energy & Environmental Science*.
7. Le Quéré C, Peters GP, Andres RJ, Andrew RM, Boden TA, Ciais P, Friedlingstein P, Houghton RA, et al. Global carbon budget 2013. *Earth System Science Data*. 2014;6:235–263. doi: 10.5194/essd-6-235-2014.
8. Pan Y, Birdsey RA, Fang J, Houghton R, Kauppi PE, Kurz WA, Phillips OL, Shvidenko A, et al. A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*. 2011;333:988–993. doi: 10.1126/science.1201609.



اولین همایش ملی پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

The role of protected areas in reducing global warming

Mitra Cheraghi^{*1}

1 Assistant Professor, PhD in Environmental Sciences, Department of Nature Engineering, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

**Cheraghi.mitra@asnrukh.ac.ir*

Abstract

One of the ways to prevent the ever-increasing increase of carbon dioxide as one of the most important greenhouse gases is carbon sequestration, which is carried out by oceans and land. Protected areas play an important role in reducing carbon dioxide gas. Globally, 15.5 million square kilometers of land are currently identified as protected areas that provide many ecosystem services to society, including climate change mitigation. Combining a global database of protected areas, a reconstruction of global land-use history, and a global biogeochemical model, it is estimated that protected areas currently sequester 0.5 pg of carbon annually, about one-fifth of the carbon sequestered by All the ecosystems of the earth are in the year.

Keywords: Protected areas, Carbon sequestration, Climate change.