ارزش‌گذاری و ارزیابی توانایی جذب دی اکسید کربن اتمسفر توسط خاک‌های منطقه باجگاه

بیژن آزاد[۱]، سید فخرالدین افضلی*[۲]

[۱]کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه شیراز، [۲] هیئت علمی بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شیراز

نویسنده مسول: *(afzalif@shirazu.ac.ir)

چکیده

ارزش گذاری خدمات اکوسیستم مانند ذخیره دی‌اکسیدکربن (CO_2) اتمسفر در خاک یک گام مهم برای درک اهمیت ویژه اکوسیستم هاست. اما تاکنون در ایران به ارزشگذاری توانایی جذب CO_2 اتمسفر توسط خاکها توجه نشده است. این تحقیق، با هدف ارزش گذاری میزان CO_2 ذخیره شده در خاک با استفاده از روش هزینه خسارت اجتناب شده در پنج تیمار پوشش گیاهی در منطقه باجگاه شهرستان شیراز انجام شد. نتایج نشان دادند که تیمار مراتع زیر اشکوب سرو و تیمار مرتع به ترتیب بیشترین و کمترین میزان CO_2 را در خاک ذخیره کرده اند. همچنین به طور میانگین در اکوسیستم پیچیده منطقه باجگاه ارزش اقتصادی CO_2 جذب شده در خاک ۴,۹۱۳,۳۰۲ ریال در هکتار است. در نهایت با توجه به توانایی بالا و همچنین ارزش اقتصادی زیاد گونه های سوزنی برگ به ویژه درختان سرو در جذب CO_2 اتمسفر و ذخیره آن در خاک توصیه میگردد با مدیریت مناسب درختان سرو را در این منطقه توسعه دهند تا در راستای کاهش گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا نقش مثبتی ایفا کنند.

واژه های کلیدی: ارزش‌گذاری، دی اکسیدکربن، ترسیب کربن، کربن خاک.

مقدمه

افزایش نگرانی‌ها درباره پدیدهٔ گرمایش جهانی ناشی از گازهای گلخانه‌ای به خصوص دی‌اکسید کربن و به تبع آن تغییرات محیطی و اقلیمی بی‌سابقهٔ ایجاد شده در مقیاس جهانی و منطقه‌ای، منجر به افزایش توجه به ترسیب دی‌اکسید کربن اتمسفری در اکوسیستم‌های خشکی شده است (Shi et al., 2009). ترسیب کربن فرآیندی است که در آن دی اکسید کربن از اتمسفر جذب شده و در منابع کربن با ریخت‌های گوناگون ذخیره می‌شود (Tornquist et al., 2009). گیاهان سبز از طریق فتوسنتز دی اکسید کربن هوا را می گیرند، اتم های کربن و اکسیژن آن را جدا می کنند، اکسیژن را به اتمسفر بر می گردانند و از کربن برای تولید بیومس به صورت ریشه، ساقه، شاخه و برگ استفاده می کنند (Schlesinger, 1984) و در مرحله بعد با انتقال دی اکسیدکربن از اتمسفر به داخل خاک از طریق پس مانده محصولات به صورت مواد آلی درخاک و در نهایتدر کربنات‌های خاک ذخیره می یابد (Tang and Li, 2013). تحقیقات نشان داده اند که خاک‌ها نقش مهمی در داخل چرخه کربن بازی کرده و حاوی کربن بیشتری نسبت به پوشش گیاهی و اتمسفر می‌باشند (Tornquist et al., 2009). به طوری که از مهمترین راهکارهای کاهش CO_2 در اتمسفر، ترسیب کربن به صورت پایدار در خاک بیان شده است (Izaurralde et al., 2006). از اینرو تغییرات مقدار کربن آلی خاک تاثیر مهمی بر غلظت CO_2 اتمسفر دارد (Setia et al., 2011).

خدمات و کارکردهای محیط‌زیستی اکوسیستم‌ها رایگان نبوده و ارزش اقتصادی نهفته‌ای دارند که بسیار قابل ملاحظه است. در صورتی‌که این خدمات رایگان تلقی شوند، اکوسیستم‌های مورد بهره‌برداری بی رویه قرار می‌گیرند که به تدریج منجر به کاهش توان اکوسیستم و در نهایت باعث تخریب اکوسیستم می‌شوند. بهره‌مندی از این خدمات شاید متضمن پرداخت هزینه‌های پولی خاصی نباشد. با وجود این، محرومیت از دست‌یابی به آن‌ها هزینه‌های گزافی را به زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها تحمیل خواهد نمود (پناهی، ۱۳۸۴؛ مشایخی، ۱۳۸۶). به منظور برآورد ارزش ترسیب کربن در اکوسیستم‌های مختلف، برآورد ارزش بر حسب سودهایی است که اکوسیستم به واسطه کنترل پدیده گرمایش زمین در جهان ایجاد می‌کند.

ارزش اقتصادی ترسیب کربن را می‌توان در قالب گرمایش جهانی و روش‌های جایگزین برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به اتمسفر، مطرح نمود. به عبارتی اگر کربن بدین دی اکسیدکربن بدین شکل ذخیره نشود و چاهکی برای آن وجود نداشته باشد، در هوا انتشار می‌یابد و این انتشار، افزایش گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر را در پی دارد که به دنبال آن افزایش گرمایش جهانی را شاهد خواهیم بود (باده‌یان و همکاران، ۱۳۹۳). اگر روند تغییر اقلیم متوقف نشود، خسارت‌هایی در پی خواهد داشت که از آن جمله می‌توان به افزایش متوسط دمای کره زمین، تغییر الگوی بارش، افزایش حوادثی مانند: خشکسالی، سیل و بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها اشاره نمود. از روش‌های مختلفی برای برآورد این ارزش استفاده شده است که در بیشتر موارد روش‌های هزینه مبنا می‌باشند. از قبیل: روش هزینه جایگزینی (Replacement Cost)، هزینه پیش‌گیری (Expenditures Preventive) و هزینه خسارت اجتناب شده (Damage Cost Avoided). به مجموع پولی که بتواند صدمات ناشی از انتشار آلاینده‌ها را جبران نماید، هزینه تخریب یا هزینه اجتماعی گفته می‌شود. جهت ارزش‌گذاری کارکرد ترسیب کربن بیشتر از روش‌های هزینه مبنا نظیر روش هزینه پیشگیری، هزینه جایگزینی، هزینه فرصت اجتماعی نهایی و هزینه اجتناب شده استفاده می‌شود (مبرقعی و همکاران، ۱۳۸۸). هدف اصلی این مطالعه، برآورد میزان کربن ترسیب شده در خاک پوشش های گیاهی منطقه باجگاه، تبدیل میزان ترسیب کربن در خاک به میزان دی اکسید کربن جذب شده از تمسفر و در نهایت ارزش‌گذاری اقتصادی دی اکسید کربن جذب شده در اکوسیستم پیچیده منطقه باجگاه شیراز با استفاده از روش و هزینه اجتناب شده می باشد.

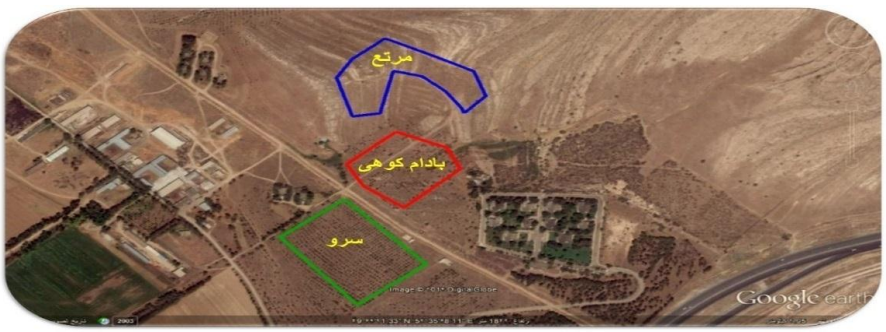
مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، حوضه آبخیز باجگاه واقع در شمال غربی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، در ۱۵ کیلومتری شمال شهر شیراز بوده که در دشت باجگاه قرار گرفته است. این منطقه از لحاظ جغرافیایی در عرض ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی قرار دارد. طبق آمار ۴۳ ساله ایستگاه هواشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، میانگین بارندگی سالیانه ۳۸۸/۴۴ میلی‌متر و میانگین حرارت سالیانه ۱۳/۴ سانتی‌گراد گزارش شده است.

روش نمونه برداری

برای انجام این تحقیق ۳ کاربری بادام کوهی، سرو و مرتع انتخاب شدند (شکل ۱). در محدوده کاربری‌های سرو و بادام کوهی، ۴ پلات تو در تو مربعی شکل، به نحوی مستقر شدند که با توجه به شیب منطقه کل کاربری را پوشش دهند. این پلات‌های تو در تو شامل یک پلات ۱۰ * ۱۰ متر، برای نمونه برداری از خاک پای درختان و یک پلات ۵ * ۵ متر، برای نمونه برداری از خاک زیر اشکوب درختان بود. نمونه برداری از خاک مراتع (مراتع بدون زیر اشکوب) به روش تصادفی صورت گرفت. از خاک تحت پنج تیمار پوشش گیاهی شامل درختان بادام کوهی، درختان سرو، مراتع زیر اشکوب بادام کوهی، مراتع زیر اشکوب سرو و مراتع، نمونه برداری خاک در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری انجام گرفت و جهت انجام آزمایش‌های فیزیکو شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شدند. در مجموع ۱۱۵ نمونه از خاک تحت همه تیمارهای پوشش گیاهی در شهریور ماه ۱۳۹۳، برداشت شد.



شکل ۱- تصویر هوایی از منطقه مطالعه.

روش تحقیق آزمایشگاهی

ابتدا عمل آماده‌سازی بر روی نمونه‌های خاک صورت گرفت، سپس تجزیه فیزیکی و شیمیایی نمونه‌ها با استفاده از روش‌های استاندارد آزمایشگاهی انجام شد. جرم مخصوص ظاهری خاک به روش سیلندری (Blake and Hartge, 1986) و درصد کربن آلی به روش والکی و بلاک (Walkley and Black, 1934) اندازه‌گیری شد. در نهایت با استفاده از معادله (۱)، میزان ذخیره کربن آلی خاک بر حسب تن بر هکتار تعیین گردید.

در معادله (۱)، %OC (درصد کربن آلی)، BD (وزن مخصوص ظاهری خاک (gr/cm^3)) و e (عمق نمونه برداری (cm)) می‌باشد.

$$SOC = \%OC * BD * e \qquad \text{معادله } (1)$$

اندازه‌گیری دی‌اکسیدکربن

میزان ذخیره کربن آلی خاک در هر پوشش گیاهی با استفاده از معادله (۲) به میزان دی اکسیدکربن دخیره شده در هر تیمار پوشش گیاهی تبدیل شد (Fynn et al, 2009). طبق این معادله هر تن کربن ترسیب شده معادل ۳/۶۷ تن دی‌اکسیدکربن جذب شده و ذخیره شده در خاک است. بنابراین می با اعمال این ضریب در میزان کربن ترسیب شده میزان دی‌اکسید کربن جذب شده از جو توسط گیاه را برآورد نمود.

$$۶CO_2 + H2O \rightarrow C6H12O6 + O2$$

$$\frac{6CO2}{C6} = \frac{264}{72} = 3.67 \qquad \text{معادله}(2)$$

برآورد ارزش اقتصادی دی اکسیدکربن جذب شده در خاک

در این مطالعه، از روش هزینه‌های خسارت اجتناب شده به منظور برآورد ارزش اقتصادی دی اکسید کربن جذب شده در خاک استفاده شد. در این روش، درواقع مجموع پولی که بتواند صدمات ناشی از انتشار دی اکسیدکربن در نبود خدمات تنظیمی اکوسیستم مانند تنظیم گازهای آلاینده، را جبران نماید به عنوان هزینه خسارت اجتناب شده در نظر گرفته می شود (مبرقعی و همکاران، ۱۳۸۸). به هزینه خسارت اجتناب شده هزینه تخریب یا هزینه اجتماعی نیز گفته می‌شود. هزینه‌های اجتماعی تخریب محیط‌زیست بر اثر مصرف حامل‌های سوخت فسیلی در کشور، برای گاز دی‌اکسیدکربن که بر اساس محاسبات بانک جهانی و سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران و نیز ضرایب EPA آمریکا می‌باشند، معادل ارزش دی اکسید کربن جذب شده در نظرگرفته شد (وزارت نیرو، ۱۳۸۵). بر اساس مطالعات بانک جهانی و سازمان حفاظت محیط‌زیست، هزینه‌های اجتماعی تخریب محیط‌زیست بر اثر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن، به ازای انتشار هر تن گاز دی‌اکسیدکربن، ۲۷۹۰۰ ریال هزینه در بر خواهد داشت. در نهایت بر اساس میزان هزینه اراه شده توسط بانک جهانی و سازمان حفاظت محیط‌زیست به ازای هر تن گاز دی‌اکسیدکربن، میزان دی اکسید کربن جذب شده در خاک هر تیمار پوشش گیاهی به ارزش ریالی تبدیل گردید.

نتایج

بیشترین مقدار ترسیب کربن خاک در تیمار مراتع زیر اشکوب سرو به میزان ۵۷/۶۳ تن در هکتار و کمترین مقدار ترسیب کربن خاک در مراتع به میزان ۳۶/۴۹ تن در هکتار مشخص شد (جدول ۱)، همچنین میزان ترسیب کربن خاک در تیمار مراتع زیر اشکوب سرو با تیمار مرتع در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشته اما بین تیمارهای های درخت بادام و درخت سرو و مراتع زیر اشکوب بادام با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱). مقدار ترسیب کربن خاک در منطقه مورد مطالعه نشان داد که مقدار ترسیب کربن خاک در تیمارهای مرتع، مراتع زیر اشکوب درخت بادام، مراتع زیر

اشکوب درخت سرو، درخت بادام و درخت سرو به ترتیب ۳۶/۴۹، ۵۰/۲۹، ۵۷/۶۳، ۴۳/۴۳ و ۵۲/۰۹ تن در هکتار بود (جدول ۱). بعد از تیمارهای مراتع زیر اشکوب سرو و درختان سرو بیشترین میزان ترسیب کربن کربن در خاک مربوط به مراتع زیر اشکوب بادام و درختان بادام و کمترین مقدار ترسیب کربن خاک در تیمار مراتع به میزان ۳۶/۴۹ تن در هکتار را نشان دادند (جدول ۱).

جدول ۱ - نتایج مقایسه میانگین صفات فیزیکی و شیمیایی خاک در تیمارهای مختلف.

تیمار	ترسیب کربن (تن در هکتار)
مرتع	۳۶/۴۹±۲/۱۶ ^{b}
مراتع زیر اشکوب درخت سرو	۵۷/۶۳±۵/۳ ^{a}
مراتع زیر اشکوب درخت بادام	۵۰/۲۹±۸/۵۴ ^{ab}
درخت بادام	۴۳/۴۳±۷/۲۷ ^{ab}
درخت سرو	۵۲/۰۹±۲/۵۳ ^{ab}

حروف مشترک نشان دهنده غیر معنی داری می باشد.

نتایج نشان داد با توجه به اینکه میزان ذخیره کربن آلی خاک در مراتع زیر اشکوب سرو و درختان سرو بیشتر از بقیه هست، میزان میزان CO_2 جذب شده در خاک نیز در این دو تیمار نسبت به بقیه تیمارها بیشتر است. تیمار مرتع با ۱۳۳/۹۱ تن در هکتار و تیمار مراتع زیر اشکوب سرو با ۲۱۱/۵۰ تن در هکتار به ترتیب کمترین و بیشترین میزان CO_2 را در خاک جذب کردند (جدول ۲). در تیمارهای مرتع، مراتع زیر اشکوب سرو، مراتع زیر اشکوب بادام کوهی، درختان بادام کوهی و درختان سرو به ترتیب با جلوگیری از انتشار ۱۳۳/۹۱، ۲۱۱/۵۰، ۱۸۴/۵۶، ۱۵۹/۳۸ و ۱۹۱/۱۷ تن CO_2 در هر هکتار(جدول ۳)، دارای ارزش اقتصادی معادل ۳,۷۳۶,۰۸۹، ۵,۹۰۰,۸۵۰، ۵,۱۴۹,۲۲۴، ۴,۴۴۶,۷۰۲ و ۵,۳۳۳,۶۴۳ ریال در هکتار هستند (جدول ۲). مراتع زیر اشکوب سرو و درختان سرو به دلیل توان بالای جذب CO_2 از اتمسفر و ذخیره آن در خاک دارای بیشترین ارزش اقتصادی نسبت به بقیه تیمارها هستند (جدول ۲). به طورکلی ارزش اقتصادی CO_2 جذب شده در خاک در همه تیمارهای پوشش های گیاهی منطقه باجگاه به طور میانگین ۴,۹۱۳,۳۰۲ ریال در هکتار است (جدول ۲).

جدول ۲- میزان و ارزش اقتصادی دی اکسید کربن جذب شده خاک در هر تیمار پوشش گیاهی.

نام تیمار	میزان ذخیره کربن آلی خاک (تن در هکتار)	میزان CO_2 جذب شده در خاک (تن در هکتار)	ارزش میزان CO_2 جذب شده در خاک (ریال در هکتار)
مرتع	۳۶/۴۹	۱۳۳/۹۱	۳,۷۳۶,۰۸۹
مراتع زیر اشکوب سرو	۵۷/۶۳	۲۱۱/۵۰	۵,۹۰۰,۸۵۰
مراتع زیر اشکوب بادام کوهی	۵۰/۲۹	۱۸۴/۵۶	۵,۱۴۹,۲۲۴
درختان بادام کوهی	۴۳/۴۳	۱۵۹/۳۸	۴,۴۴۶,۷۰۲
درختان سرو	۵۲/۰۹	۱۹۱/۱۷	۵,۳۳۳,۶۴۳
میانگین		۱۷۶/۱۰	۴,۹۱۳,۳۰۲

بحث

در تیمار مراتع زیر اشکوب سرو میزان ذخیره کربن بیشتر از سایر پوشش ها بود که اهمیت نقش جنگلکاری را بر میزان ترسیب کربن خاک زیر اشکوب جنگل نشان می دهد (جدول ۱). ژائو و همکاران ۲۰۰۷، نشان دادند که ترسیب کربن خاک در علفزار زیر اشکوب جنگل بیشتر از توده جنگلکاری شده است. بعد از مراتع زیر اشکوب سرو، بیشترین میزان ترسیب کربن

خاک مربوط به تیمار درختان سرو است (جدول ۱). تعدادی زیادی از محققان نشان دادند که جنگلکاری قابلیت زیادی در ترسیب کربن خاک دارد (Rossi et al., 2009; Qing-Biao et al., 2009) که همسو با نتایج این تحقیق هستند. در بین اکوسیستم های مختلف زمین جنگل های سوزنی برگ مهم ترین ذخیره کننده های کربن هستند (Laclau, 2003) و سهم آن ها در کاهش تغییرات اقلیمی به دلیل توانایی آنها برای جذب دی اکسید کربن اتمسفر از طریق فتوسنتز و توانایی بالای ذخیره کربن در اجزاء زنده و غیر زنده قابل توجه می باشد. همچنین در طی این پژوهش مشخص شد که کمترین میزان ترسیب کربن در مراتع اتفاق افتاده است. اسچومن و همکاران ۲۰۰۲، بیان کردند گرچه مقدار ترسیب کربن در مراتع در واحد سطح ناچیز است، ولی با توجه به وسعت بالای آنها، این اراضی دارای قابلیت زیادی جهت ترسیب کربن می باشند. میزان ترسیب کربن خاک در منطقه مطالعه محدود به دوره زمانی خاص نمی‌باشد و از ازمان کاشت درختان سرو و بادام کوهی و همچنین پیدایش این‌گونه مراتع می‌تواند قلمداد شود.

ارزش‌گذاری اقتصادی CO_2 جذب شده در خاک در هر هکتار از اکوسیستم پیچیده منطقه باجگاه به طور میانگین ۴,۹۱۳,۳۰۲ ریال برآورد شد (جدول ۲). مبرقعی و همکاران (۱۳۸۸) با به‌کارگیری روش هزینه جایگزینی، ارزش ترسیب کربن در جنگل‌های خزری کشور را ۳/۹ میلیون ریال در هکتار برآورد نمودند اما در این مطالعه تنها ارزش اقتصادی ترسیب کربن توسط زی‌توده گیاهی مورد ارزش‌گذاری قرار گرفته و کربن ترسیب شده در خاک منطقه مورد مطالعه مورد بررسی واقع نشده است. باده‌یان و همکاران (۱۳۹۳) در مجموع ارزش اقتصادی ترسیب کربن در دو توده خالص و آمیخته راش در دو توده مورد مطالعه را حدود ۳۷۰ میلیون ریال برآورد کردند. اما در این مطالعه ارزش اقتصادی ترسیب کربن در اندام‌های هوایی، اندام های زیرزمینی، کربن موجود در لاشبرگ و لایه آلی خاک و کربن ذخیره شده در لایه معدنی خاک در هردو توده محاسبه شد.

با توجه به اینکه مراتع زیر آشکوب سرو و درختان سرو دارای بیشترین میزان دی اکسیدکربن جذب شده در خاک (جدول ۲) و بالاترین ارزش اقتصادی (جدول ۲) بودند توصیه میگردد برنامه‌ریزان و مدیران با تصمیم‌گیری جامع نگر تر و صحیح تر این نوع از پوشش گیاهی را در این منطقه توسعه دهند به ویژه با توجه به این امر که روزانه تعداد زیادی از وسایل نقلیه در جاده های اطراف این منطقه به دلیل قرار داشتن منطقه باجگاه در مسیر جاده اصفهان- شیراز تردد میکنند. ارزش‌گذاری اقتصادی دی اکسیدکربن جذب شده توسط تیمارهای منطقه باجگاه یک نقطه شروع مناسب برای درک ارزش خدمات متعدد اکوسیستم ها است هرچند که هر اکوسیستم در کنار جذب دی اکسیدکربن و به تبع کاهش اثرات تغییر اقلیم و تلطیف هوا خدمات دیگری از جمله تنظیم جریانات هیدرولوژیکی، حفاظت از خاک، ارزش تفرجگاهی، ارزش تنوع زیستی، ارزش زیستگاهی و ... نیز دارد.

نتایج این پژوهش بالا بودن میزان دی اکسیدکربن جذب شده در تیمار مراتع زیر آشکوب درخت سرو و درختان سرو نشان داد و نقش بسیار مهم گونه‌های سوزنی برگ این منطقه را در حذف CO_2 اتمسفر و ترسیب آن در خاک نشان می‌دهد. همچنین دو تیمار مذکور دارای بالاترین ارزش اقتصادی از نقطه نظر جذب CO_2 اتمسفر و ذخیره آن در خاک بودند. بنابراین پیشنهاد می شود با مدیریت مناسب درختان سرو را در این منطقه توسعه دهند تا گام مثبتی در ترسیب کربن و کاهش غلظت کربن اتمسفری در منطقه باجگاه برداشته شود.

منابع

باده‌یان، ض. ا. مشایخی، ز. زبردست، ل. و مبرقعی، ن. ۱۳۹۳. برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در دو توده جنگلی خالص و آمیخته راش (مطالعه موردی: جنگل خیرود نوشهر). پژوهش‌های محیط‌زیست، جلد پنجم، شماره ۹، صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۶.

پناهی، م. ۱۳۸۴. ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل‌های خزری. پایان نامه دکتری، دانشکده منابع‌طبیعی دانشگاه تهران، ص ۲۹۴.

مبرقعی، ن. شرزه‌ای، غ. مخدوم، م. یاوری، ا. و جعفری، ح. ۱۳۸۸. ارایه الگوی ارزش‌گذاری مکانی کارکرد جذب گاز دی‌اکسیدکربن در جنگل‌های خزری ایران. محیط‌شناسی. جلد ۵۱، صفحه‌های ۵۷-۶۸.

مشایخی، ز. ۱۳۸۶. ارزش‌گذاری اقتصادی اکوسیستم های جنگلی زاگرس در کاهش رواناب سریع به عنوان یک خدمت محیط زیستی (مطالعه موردی: جنگل های بازفت استان چهار محال و بختیاری). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۳۶.

وزارت نیرو. دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی سال ۱۳۸۵. ترازنامه انرژی.۷۵۶ صفحه.

Blake G. R. and Hartge, K. H. 1986. Bulk density, In: Methods of Soil Analysis. Part I. Physical and Mineralogical Methods, Klute, A. (Ed.), Soil Science Society of America Publication, 363-376.

Fynn A. J., Alvarez J. R., Brown M. R., George C., Kustin E. A., Laca J. T., Oldfield T., Schohr C., Neely L., Wong C.P. 2009. Soil carbon sequestration in U.S. rangelands: Issue paper For protocol developmental. Environmental Defense Fund, New York, NY, USA.

Izaurralde R., Williams J. R., McGill W. B., Rosenberg N. J., and Jakas M. 2006. Simulating soil C dynamics with EPIC: Model description and testing against long-term data. Ecological Modelling, 192: 362-384.

Laclau P. 2003. Biomass and carbon sequestration of ponderosa pine plantations and native cypress forests in northwest Patagonia. Forest Ecology and Management, 180: 317-333.

Qing-Biao W. U., Xiao-Ke W., Zhi-Yung O. 2009. Soil organic carbon and its fractions across vegetation types: Effects of soil mineral surface area and micro aggregates. Pedosphere, 19: 258-264.

Rossi J., Govaerts A., De-Vos B., Verbist B., Vervoort A., Poesen J., Muys B., Deckers J. 2009. Spatial structures of soil organic carbon in tropical forest: a case study of Southeastern Tanzania. Catena, 77: 19-27.

Schlesinger W. 1984. Soil organic matter: A source of atmospheric CO_2. The role of terrestrial vegetation in the global carbon cycle, 111-127.

Setia R., Smith P., Marschner P., Baldock J., Chittleborough D., and Smith J. 2011. Introducing a decomposition rate modifier in the Rothamsted carbon model to predict soil organic carbon stocks in saline soils. Environmental science & Technology, 45: 6396-6403.

Shi X., Wang H., Yu D., Weindorf D. C., Cheng X., Pan X., Sun W., and Chen, J. 2009. Potential for soil carbon sequestration of eroded areas in subtropical China. Soil and Tillage Research, 105: 322-327.

Tang G., and Li K. 2013. Tree species controls on soil carbon sequestration and carbon stability following 20 years of afforestation in a valley-type savanna. Forest Ecology and Management, 291: 13-19.

Tornquist C. G., Mielniczuk J., and Cerri C. E. P. 2009. Modeling soil organic carbon dynamics in Oxisols of Ibirubá (Brazil) with the Century Model. Soil and Tillage Research, 105: 33-43.

Walkley A., and Black I. A. 1934. An examination of the Degtareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the choromic acid titration method. Soil Science, 37: 29-38.

Valuation and ability assessment of the carbon dioxide absorption by the soils of the Bajgah region

B. Azad[1], S. F. Afzali[2*]

[1]MSc of Desert Region Management, Shiraz University

[2]Faculty of Natural Resource and Environmental Engineering, Shiraz University

*** correcponding author:** afzalif@shirazu.ac.ir

Valuation ecosystem services, such as storing atmospheric carbon dioxide (CO_2) in the soil, is an important step for understanding the importance of ecosystems. But so far in Iran, valuation of the ability to absorb CO_2 from the atmosphere by the soils has not been taken into account. The purpose of this study was to valuation the amount of CO_2 stored in the soil using the cost of avoided damages method in five vegetation treatments in Bajgah district of Shiraz. The results showed that the treatment of rangelands of cypress under-story and rangeland treatment stored the highest and lowest amount of CO_2 in the soil, respectively. Also, on average in the complex ecosystem of the Bajgah region, the economic value of CO_2 absorbed in the soil is 4,913,302 Rial per hectare. Finally, due to the high ability and economic value of coniferous species, especially cypress trees to absorb CO_2 from the atmosphere and store it in the soil, it is recommended with proper management develop cypress trees in the Bajgah region to play a positive role in reducing greenhouse gases and air pollution.

Keywords: Valuation, Carbon Dioxide, Carbon Sequestration, Soil Carbon.