این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

بررسی مدل‌های ترسیب کربن در مدیریت جنگل

طوبی عابدی [۱]، رؤیا عابدی [۲]

[۱] عضو هیات علمی پژوهشکده محیط زیست جهادانشگاهی، t.abedi@acecr.ac.ir
[۲] عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تبریز

چکیده

اکوسیستم های جنگلی پایه و اساس بیوسفر زمینی هستند به طوری که خدمات چندگانه ای ارائه می دهند. درک رابطه و توزیع خدمات اکوسیستم و ارزیابی ارزش اقتصادی این خدمات جنگل از چالش‌های آینده در مدیریت محیط زیست می باشد. کربن در بخش های مختلف اکوسیستم های جنگلی می تواند ذخیره یا ترسیب شود که این ذخایر کربن در جنگل شامل موجودی سرپا، بیوماس و خاک می باشد. تغییر در مدیریت جنگل می تواند به ترسیب کربن کمک کند. در این تحقیق به بررسی چند مدل مربوط به ترسیب کربن در اقتصاد جنگل پرداخته شده است. مدل‌ها، سناریو و ارزشگذاری اقتصادی را برای بررسی دو مورد از خدمات اکوسیستم جنگل (تولید چوب و ترسیب کربن) تلفیق کرده و رابطه بین آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی

ترسیب کربن، اقتصاد جنگل، تغییر اقلیم، خدمات اکوسیستم

مقدمه

در تصمیم گیری های محیط زیستی مسئله گرم شدن کره زمین یکی از مشکلات قرن بیست و یکم است. خطرات انتشار گاز دی اکسید کربن در مجامع مختلف زیست محیطی جهانی مورد توجه و تأکید قرار گرفته و به راهکارهای مقابله با آن نیز اندیشیده شده است از جمله کنوانسیون تغییر اقلیم که هدف آن کاهش گازهای گلخانه ای در سطح سلامتی انسان و کنترل شاخص های تغییرات اقلیمی است. در ۱۵۰ سال اخیر مقدار دی اکسید کربن موجود در اتمسفر در اثر فعالیت های انسانی افزایش یافته است. کربن در بخش های مختلف اکوسیستم های جنگلی می تواند ذخیره یا ترسیب شود که این ذخایر کربن در جنگل شامل موجودی سرپا، بیوماس و خاک می باشد. تغییر در مدیریت جنگل می تواند به ترسیب کربن کمک کند. به طور سنتی جنگلکاری ها معمولاً برای یک دوره مشخص و فقط برای برداشت چوب مدیریت می شوند. استراتژی مدیریت بهینه توده جنگلی اولین بار توسط Faustman (۱۸۴۹) توسعه یافت. Hartman (۱۹۷۶) مدل فاستمن را توسعه داد و ارزش زیست محیطی جنگل را نیز وارد کرد. او دریافت که سن چرخش بهینه با افزایش یا کاهش ارزش زیست محیطی جنگل با توجه به سن جنگل طولانی تر یا کوتاه تر می شود. متعاقباً English و Callaway (۱۹۹۳) به ارزش کربن توجه خاصی نمودند و بیان کردند که سن چرخش بهینه با مدل استاندارد فاستمن متفاوت خواهد بود. تأثیر مالیات کربن و سوبسیدها توسط Kooten و همکاران (۱۹۹۵) مورد بررسی قرار گرفت و بخشی تحت عنوان «سن چرخش بهینه کربن» بوجود آمد که این چرخش طولانی تر از چرخش فاستمن بود [۱و ۲].

سرویس جنگلداری کانادا مدل بودجه کربن (Carbon Budget Model, CBM) را برای جنگل های کانادا توسعه داد تا به وسیله آن روند تغییرات ذخیره کربن جنگل را گزارش دهد. CBM-CFS3 یک مدل با جزئیات کامل است که ۲۰ منبع کربن را در یک توده جنگلی و مسیر انتقال این منابع کربن با اتمسفر را شناسایی کرده است [۳].

روش پژوهش

Bottalico و همکاران (۲۰۱۶) برای بررسی ترسیب کربن جنگل از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۵ از مدل ترسیب و ذخیره کربن InVEST استفاده کردند. این مدل مقدار خالص کربن ذخیره شده در هر قسمت از جنگل طی یک پریود معین، کل بیوماس برداشت شده از بهره برداری در هر واحد جنگل و ارزش اجتماعی کربن ترسیب شده در موجودی سرپا را برآورد می کند. مدل برای هر طبقه (کلاسه) نیاز به برآورد مقدار کربن ذخیره شده توسط هر منبع کربن پایه با توجه به بهترین عملیات و نوع کاربری، تغییر کاربری و جنگل دارد که به صورت زیر طبقه بندی و تعریف می شوند:

بیوماس زنده، هم بیوماس سطح زمین و هم زیر زمین، مواد آلی مرده شامل چوب و لاشبرگ و مواد آلی خاک می باشد. برای برآورد کربن در سال ۲۰۳۵ بیوماس بهره برداری شده که توسط سناریوها برآورد شده را از مقدار برآورد شده توسط سناریو کم کرده و CAI حجم چوب را اضافه کرده ایم به حجم موجودی در حال رشد برای شبیه سازی رشد جنگل. برای برآورد ارزش کربن ترسیب شده از معادله ۱ استفاده شده است.

$$value_seq_x = V\frac{sequest_x}{year_fut - yr_cur}\cdot\sum_{t=0}^{yr_fut-yr_cur-1}\frac{1}{(1+\frac{r}{100})^t}\ [€] \qquad (۱)$$

مقدار V بیان کننده هزینه اجتماعی کربن (SCC) است و برای محاسبه ارزش حاصل از دی اکسید کربن شناخته می شود. SCC