

اصول و مبانی ترسیب کربن

تألیف:

دکتر حمیدرضا فلاحی (عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند)

دکتر پرویز رضوانی مقدم (استاد دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر محمدعلی بهدانی (عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند)

مهندس مهسا اقحوانی شجری (دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد)

مهندس سعید جاهدی پور (دانشجوی دکتری و کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان رضوی)

مهندس علیرضا یاری (مدیر اجرایی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن استان خراسان جنوبی)

سرشناسه	:	فلاحی، حمیدرضا.
عنوان و نام پدیدآور	:	اصول و مبانی ترسیب کرین / تألیف حمیدرضا فلاحی، پرویز رضوانی مقدم، محمدعلی بهدانی، مهسا اخوانی شجری، سعید جاهدی پور، علیرضا یاری.
مشخصات نشر	:	مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۳۳۶ ص. : مصور، جدول، نمودار.
فروست	:	انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۵۱۵: کشاورزی ۲۱۵.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۳۷-۱
موضوع	:	ترسیب کرین - ایران.
موضوع	:	کشاورزی - ایران.
موضوع	:	جنگل کاری - ایران.
شناسه افزوده	:	انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۴: ۸ الف ۶ SD ۳۸۷.
رده بندی دیوئی	:	۶۲۸/۵۳.



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

با همکاری پروژه بین المللی تعمیم ترسیب کرین استان خراسان رضوی
مشهد میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی مشهد
ص. پ. ۱۳۷۶-۹۱۷۷۵ تلفن ۸۸۳۲۴۶۷ مرکز پخش ۸۸۴۲۲۳۰
E-mail: info@jdmpress.com www.jdmpress.com

اصول و مبانی ترسیب کرین

تألیف: دکتر حمیدرضا فلاحی، دکتر پرویز رضوانی مقدم،
دکتر محمدعلی بهدانی، مهندس مهسا اخوانی شجری،
مهندس سعید جاهدی پور، مهندس علیرضا یاری

حروفچینی: وژگان خرد / لیتوگرافی: مشهد اسکر / چاپ و صحافی: چاپ نیکو
چاپ اول تابستان ۱۳۹۴ / ۱۱۰۰ نسخه / شماره نشر ۵۱۵

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۳۷-۱ ISBN: 978-964-324-337-1

کفیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۱۹۵۰۰۰ ریال

به نام خداوند بخشنده مهربان

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی- اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر پانصد و پانزدهمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

۱۳	پیشگفتار مؤلفان
۱۷	۱ مقدمه‌ای بر ترسیب کربن
۲۴	۲ تغییر اقلیم و ضرورت ترسیب کربن
۲۴	خلاصه
۲۵	مقدمه
۲۷	نتایج مطالعات تغییر اقلیم در ایران
۲۸	منابع تأمین انرژی و روند انتشار دی‌اکسید کربن
۲۹	سهم جهانی انتشار کربن
۳۲	اثر گلخانه‌ای
۳۳	تعریف پتانسیل گرمایش جهانی
۳۴	سهم فعالیت‌های مختلف انسانی در تولید گازهای گلخانه‌ای
۳۷	کشاورزی و تولید گازهای گلخانه‌ای
۳۹	علل وقوع تغییر اقلیم
۴۱	پیامدهای تغییر اقلیم
۴۹	اثر تغییر اقلیم بر بوم‌نظام‌های کشاورزی
۵۰	الف. واکنش گیاهان زراعی به افزایش غلظت دی‌اکسید کربن
۵۱	ب: واکنش گیاهان زراعی به افزایش متوسط درجه حرارت
۵۴	کشاورزی عامل کلیدی و قربانی مهم گرمایش جهانی
۵۶	اثر تغییر اقلیم بر ترسیب کربن
۶۱	روش‌های کاهش انتشار کربن
۶۳	تخفیف اثرات تغییر اقلیم و رهیافت‌های سازگاری به آن در کشاورزی
۶۴	جنبه‌های تجربی و عملی تخفیف اثرات تغییر اقلیم در سیستم‌های کشاورزی
۶۵	پتانسیل کشاورزی پایدار برای سازگاری و تخفیف اثرات تغییر اقلیم
۶۸	ضرورت تغییر شکل اساسی در کشاورزی

۷۰	۳ ذخایر و چرخه کرین
۷۰	خلاصه
۷۱	مقدمه
۷۲	فرایند تولید در اکوسیستم
۷۲	جریان‌های کرینی در اکوسیستم‌های آبی و خشکی
۷۵	ذخایر کرین
۷۸	چرخه کرین
۷۸	چرخه کرین در اکوسیستم‌های کشاورزی
۸۰	ارتباط چرخه کرین با چرخه فسفر و نیتروژن
۸۳	اثر فعالیت‌های انسانی بر ذخایر کرین
۸۴	تشریح ترمسب کرین
۸۵	گزینه‌های ترمسب کرین در اکوسیستم‌های آبی و خشکی
۸۶	موانع افزایش کرین در مخازن اکوسیستم‌های خشکی و آبی
۸۸	۴ فناوری‌های نوین ترمسب کرین
۸۸	خلاصه
۸۹	مقدمه
۹۰	منابع دی‌اکسید کرین
۹۲	منابع آینده انتشار دی‌اکسید کرین
۹۴	جذب و ذخیره‌سازی کرین
۹۶	۱. جذب (به‌دام انداختن) دی‌اکسید کرین
۹۸	۲. انتقال دی‌اکسید کرین
۹۹	۳. ذخیره‌سازی و ترمسب کرین
۱۰۰	مخازن مختلف ذخیره‌سازی کرین
۱۰۰	۱. مخازن نفت و گاز
۱۰۲	۲. مخازن عمیق آب شور
۱۰۳	۳. لایه‌های زغال‌سنگی غیرقابل استخراج
۱۰۴	پتانسیل ترمسب ژئولوژیکی
۱۰۵	ترمسب عمیق اقیانوسی
۱۰۸	کریناته کردن (کریناسیون) معدنی
۱۱۰	تزریق کرین به درون سازندهای بازالتی
۱۱۱	هزینه جذب و ذخیره‌سازی کرین

۱۱۴.....	استفاده صنعتی از دی اکسید کربن
۱۱۴.....	خطرات محلی و محیطی ناشی از پروژه های جذب و انتقال دی اکسید کربن
۱۱۵.....	قوانین و نظارت ها برای ذخیره سازی دی اکسید کربن
۱۱۶.....	نشت دی اکسید کربن
۱۱۸.....	سایر روش های ترسیب دی اکسید کربن
۱۱۸.....	باروری اقیانوس
۱۲۲.....	زغال زیستی
۱۲۴.....	افزایش قابلیت آب
۱۲۷.....	جذب مستقیم کربن از هوا

۵ نقش سیستم گیاه- خاک در ترسیب کربن

۱۲۸.....	خلاصه
۱۲۹.....	مقدمه
۱۳۰.....	جایگاه گیاهان در ترسیب کربن
۱۳۰.....	۱. ذخیره کربنی گیاهی، تولید خالص اکسیژم و بیوم
۱۳۱.....	۲. مسیر ترسیب بیولوژیکی کربن
۱۳۲.....	روش ها و گزینه های ترسیب گیاهی کربن
۱۳۲.....	الف. بیوماس گیاهی
۱۳۳.....	ب. زغال زیستی
۱۳۳.....	ج. فیتولیت ها
۱۳۳.....	د. دفن چوب
۱۳۴.....	ه. محصولات زیست انرژی
۱۳۵.....	۳. رویکردهای مهندسی ژنتیک جهت افزایش ترسیب گیاهی
۱۳۵.....	۳-۱ افزایش دادن فتوسنتز
۱۳۶.....	۳-۲ افزایش اختصاص کربن به ریشه ها
۱۳۷.....	۳-۳ افزایش تحمل به تنش های زنده و غیرزنده
۱۳۷.....	۳-۴ افزایش کیفیت بیوماس
۱۳۸.....	۳-۵ تولید گیاهان چندساله پر محصول برای کشاورزی
۱۳۸.....	جایگاه خاک در ترسیب کربن
۱۳۸.....	۱. اهمیت ذخیره کربنی خاک
۱۳۹.....	۲. سهم خاک از ذخایر کربن
۱۴۱.....	۳. مزایای ترسیب کربن در خاک

۴.	جریان‌های کربن و اجزای ماده آلی خاک.....	۱۴۱
۵.	عوامل مؤثر بر تجزیه بقایای گیاهی و مواد آلی خاک.....	۱۴۴
۵-۱	اثر شرایط اقلیمی بر روی ذخیره کربن آلی خاک.....	۱۴۵
۵-۲	اثر تغییر شرایط اقلیمی بر ترسیب کربن.....	۱۴۶
۵-۳	اثرات فرونشست نیتروژن بر ترسیب کربن.....	۱۴۸
۵-۴	اثرات تغییر کاربری، مدیریت و پوشش زمین بر ذخیره کربن خاک.....	۱۴۸
۵-۵	اثر تخریب اکوسیستم به ترسیب کربن.....	۱۵۲
۵-۶	تأثیر چرای دام بر ترسیب کربن.....	۱۵۳
۵-۷	تأثیر عوامل گیاهی بر تجزیه ماده آلی خاک.....	۱۵۴
۵-۸	اثر تنوع گیاهی و میکروبی بر تجزیه ماده آلی خاک.....	۱۵۵
۵-۹	اثر خصوصیات خاک بر میزان ترسیب کربن.....	۱۵۶
۶.	بهبود و مدیریت ذخیره کربنی خاک.....	۱۵۷
۷.	اندازه‌گیری کربن آلی خاک.....	۱۵۸

۶	جایگاه سیستم‌های کشاورزی در ترسیب کربن.....	۱۶۰
	خلاصه.....	۱۶۰
	مقدمه.....	۱۶۱
	سهم کشاورزی در انتشار آلاینده‌ها.....	۱۶۳
	تأثیر کشاورزی فشرده بر ترسیب کربن.....	۱۶۶
	توان ترسیب کربن خاک‌های کشاورزی.....	۱۶۷
	راهکارهای کاهش انتشار کربن در کشاورزی.....	۱۶۸
	نقش عملیات مختلف کشاورزی پایدار در ترسیب کربن.....	۱۶۸
	بهبود عملیات کشاورزی جهت افزایش ترسیب کربن و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.....	۱۷۲
۱.	سیستم‌های شخم.....	۱۷۲
۲.	زهمکشی.....	۱۷۴
۳.	مدیریت مصرف کود نیتروژنه.....	۱۷۴
۴.	تولید و انتقال کودها.....	۱۷۵
۵.	نقش نوع منبع کودی تأمین نیتروژن بر روی ترسیب کربن و انتشار N_2O از خاک.....	۱۷۶
۶.	مدیریت مصرف کود (مقدار، زمان و نحوه جابجایی).....	۱۷۹
۷.	کوددهی متعادل (مصرف نیتروژن همراه با سایر عناصر مورد نیاز).....	۱۸۲
۸.	مدیریت بقایای گیاهی.....	۱۸۲
۹.	مصرف کودهای حیوانی.....	۱۸۵

۱۸۶	۱۰. مصرف کودهای زیستی.....
۱۸۶	۱۱. تناوب زراعی.....
۱۸۶	۱۲. گیاهان پوششی.....
۱۸۷	۱۳. آیش.....
۱۸۷	۱۴. آبیاری.....
۱۸۷	۱۵. به کارگیری کشاورزی دقیق.....
۱۸۸	خلاصه ترسیب کربن در آگرواکوسیستم ها.....

۱۹۲	۷ جایگاه جنگل ها و مراتع در ترسیب کربن.....
۱۹۲	خلاصه.....
۱۹۳	مقدمه.....
۱۹۴	الف. اکوسیستم های مرتعی.....
۲۰۴	ب. اکوسیستم های جنگلی.....
۲۰۸	عوامل مؤثر بر ذخیره کربن خاک های جنگلی.....
۲۱۱	۱. برداشت از جنگل.....
۲۱۵	۲. مدیریت آتش.....
۲۱۵	۳. کوددهی.....
۲۱۶	۴. جنگل زایی.....
۲۱۶	۵. تغییر اقلیم.....

۲۱۷	۸ مدل های ترسیب کربن.....
۲۱۷	خلاصه.....
۲۱۷	مقدمه.....
۲۱۸	جزء بندی کربن خاک در مباحث مدل سازی.....
۲۱۹	طبقه بندی مدل های کربن خاک.....
۲۲۰	مدل های فرایند محور.....
۲۲۵	مدل های سازمان محور.....
۲۲۵	محدودیت های مدل ها.....
۲۲۸	سایر مدل های مورد استفاده جهت پیش بینی ذخایر، محتوی و تغییرات ماده آلی خاک.....
۲۲۹	سناریوها و دستورالعمل های انجمن بین الدول تغییر اقلیم.....
۲۳۴	مروری بر برخی تحقیقات انجام شده در خصوص کاربرد مدل ها در مطالعات ترسیب کربن.....
۲۳۶	معرفی مدل RothC.....

معرفی مدل Century..... ۲۳۷

۹ ارزیابی چرخه حیات و ردپای کربنی تولیدات کشاورزی..... ۲۴۰

خلاصه..... ۲۴۰

مقدمه..... ۲۴۰

تعریف ارزیابی چرخه حیات..... ۲۴۱

روش و مراحل ارزیابی چرخه حیات..... ۲۴۲

۱. تعیین هدف و حوزه کاری..... ۲۴۳

۲. تجزیه و تحلیل نه‌رست چرخه حیات (صورت‌برداری)..... ۲۴۴

۳. ارزیابی اثرات محیطی..... ۲۴۴

۴. تفسیر..... ۲۴۶

مرور برخی نتایج حاصل از مطالعات ارزیابی چرخه حیات..... ۲۴۷

ردپای کربنی محصولات کشاورزی..... ۲۵۲

سبک زندگی در ارتباط با ردپای اکولوژیک..... ۲۵۷

۱۰ خدمات اکوسیستمی ناشی از ترسیب بیولوژیکی کربن..... ۲۵۹

خلاصه..... ۲۵۹

مقدمه..... ۲۶۰

اکوسیستم..... ۲۶۰

تعریف خدمات اکوسیستمی..... ۲۶۱

تفاوت فرایندها و فراورده‌های اکوسیستمی..... ۲۶۱

روابط بین ساختار و خدمات اکوسیستم‌ها..... ۲۶۲

انواع خدمات اکوسیستمی..... ۲۶۴

الف. خدمات تدارکاتی..... ۲۶۵

ب. خدمات تنظیمی..... ۲۶۶

ج. خدمات فرهنگی..... ۲۶۶

د. خدمات حمایتی..... ۲۶۷

شاخص تغییر خدمات اکوسیستمی..... ۲۶۸

تغییر اقلیم و خدمات اکوسیستمی..... ۲۶۸

ترسیب کربن به عنوان یک خدمت اکوسیستمی..... ۲۷۰

خدمات اکوسیستمی حاصل از ترسیب کربن..... ۲۷۱

تجارت کربن و خدمات اکوسیستمی..... ۲۷۲

ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی..... ۲۷۳

۱۱ تجربیات ترسیب کربن در ایران..... ۲۷۶

خلاصه..... ۲۷۶

مقدمه..... ۲۷۷

۱. بوم‌نظام‌های زراعی..... ۲۷۸

۲. بوم‌نظام‌های مرتعی..... ۲۸۱

۳. بوم‌نظام‌های جنگلی..... ۲۸۹

۴. پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در استان خراسان جنوبی..... ۲۹۱

مشخصات محل اجرای پروژه..... ۲۹۲

اهداف پروژه..... ۲۹۲

روش اجرای پروژه..... ۲۹۳

دستاوردهای پروژه..... ۲۹۳

اهداف آتی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در استان خراسان جنوبی..... ۳۰۴

۱۲ اجرای گام به گام پروژه ترسیب کربن بر پایه مشارکت جوامع محلی..... ۳۰۵

خلاصه..... ۳۰۵

مقدمه..... ۳۰۶

اهمیت مشارکت و توانمندسازی جوامع محلی..... ۳۰۷

پروژه ترسیب کربن در استان خراسان رضوی..... ۳۰۸

الگوی گام به گام اجرای پروژه ترسیب کربن..... ۳۱۰

الف. مرحله مقدماتی..... ۳۰۸

ب. مرحله ارزیابی مشارکتی..... ۳۰۹

ج. مرحله سازماندهی و بسیج جوامع محلی..... ۳۱۲

د. برنامه‌های آینده تیم مدیریتی و اجرایی پروژه..... ۳۱۲

۱۳ راهکارها..... ۳۱۶

افزایش آگاهی‌های عمومی..... ۳۱۷

سازگاری به تغییر اقلیم..... ۳۱۷

تخفیف اثرات تغییر اقلیم..... ۳۱۷

سازگاری فرهنگی..... ۳۱۷

تعیین سقف انتشار و تجارت کربن..... ۳۱۷

۳۱۸.....	مالیات کربن
۳۱۸.....	تغییر یا اصلاح چرخه حیات کالاها و خدمات
۳۱۸.....	توسعه منابع انرژی پاک و بدون کربن
۳۱۸.....	ترسیب کربن در خاک و گیاهان
۳۱۸.....	توسعه فناوری‌های نوین ترسیب کربن
۳۱۸.....	توسعه کشاورزی پایدار
۳۱۸.....	حفاظت از جنگل‌ها و مراتع
۳۱۹.....	تغییر سبک زندگی
۳۱۹.....	کاهش تلفات و ضایعات غذایی
۳۱۹.....	توزیع عادلانه غذا
۳۱۹.....	ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم
۳۲۱.....	منابع
۳۲۷.....	نمایه

پیشگفتار مؤلفان

ترسیب کربن فرایندی است که در جریان آن کربن از ذخیره اتمسفری آن جذب و به سایر ذخایر کربنی مانند زیست توده گیاهی، خاک، اقیانوس ها و مخازن گوناگون ژئولوژیکی منتقل می گردد. در نتیجه این فرایند از حجم دی اکسید کربن اتمسفری کاسته شده و در نتیجه پیامدهای منفی ناشی از افزایش غلظت گازهای گلخانه ای در اتمسفر به خصوص تغییر اقلیم کاهش می یابد. در حال حاضر در بسیاری از نواحی کره زمین عوارض پدیده تغییر اقلیم کم و بیش بروز کرده و به نظر می رسد اگر از انتشار بیش از حد آلاینده ها به اتمسفر کاسته نشده و با روش هایی مانند ترسیب کربن، موجودی کربن موجود در اتمسفر کاهش نیابد، شدت پیامدهای اقلیمی در آینده بیشتر نیز خواهد شد. با وجود اهمیتی که موضوع ترسیب کربن دارد، تاکنون کتاب جامعی در این زمینه مورد تألیف یا ترجمه قرار نگرفته است. بنابراین، کتاب "اصول و مبانی ترسیب کربن" برای رفع خلأ موجود به رشته تحریر درآمده و مطالب آن به نحوی تنظیم گردیده است که بتواند بسیاری از جنبه های مرتبط با موضوع ترسیب کربن را پوشش دهد. امید می رود مجموعه کنونی برای علاقه مندان، کارشناسان، دانشجویان و محققان رشته های مختلف کشاورزی و منابع طبیعی و نیز مدیران پروژه های ترسیب کربن مفید واقع گردد.

کتاب "اصول و مبانی ترسیب کربن" در قالب سیزده فصل تألیف گردیده است. در فصل ۱ مقدمه ای بر ترسیب کربن ارائه شده است. در فصل ۲ موضوع تغییر اقلیم در ارتباط با ترسیب کربن مورد توجه قرار گرفته و به علل، پیامدها و نیز راهکارهای تخفیف اثرات و سازگاری نسبت به این پدیده از جمله در بوم نظام های کشاورزی پرداخته شده است. افزون بر این، جنبه های عملی و تجربی تخفیف اثرات تغییر اقلیم، پتانسیل کشاورزی پایدار برای سازگاری و تخفیف اثرات تغییر اقلیم و نیز کاهش اثرات تغییر اقلیم از طریق مدیریت کربن خاک در سیستم های ارگانیک تشریح شده و به موضوع تغییر شکل اساسی در کشاورزی توجه شده است. فصل ۳ کتاب به ذخایر و چرخه کربن اختصاص دارد و در آن به تشریح فرایند تولید در اکوسیستم، تفاوت چرخه کربن در بوم نظام های طبیعی و کشاورزی، اثر فعالیت های انسانی بر چرخه کربن، راه کارهای کاستن از ذخیره اتمسفری کربن و گزینه های ترسیب کربن در اکوسیستم های آبی و خشکی و موانع ترسیب کربن پرداخته شده است. در فصل ۴ کتاب، تکنولوژی جذب و ذخیره سازی کربن معرفی شده و روش های مختلف ترسیب غیریولوژیکی مانند ترسیب ژئولوژیکی و نیز موضوعات

باروری اقیانوس، زغال زیستی، کربناسیون معدنی و افزایش قلیائیت آب ارائه شده و مزایا و معایب هریک از روش‌ها تشریح شده است. در فصل ۵، نقش سیستم گیاه-خاک در ترسیب کربن بیان شده است. در این فصل جایگاه گیاهان در فرایند ترسیب کربن و مسیر ترسیب بیولوژیکی کربن تشریح شده است و در کنار آن گزینه‌های مختلف ترسیب گیاهی کربن و نیز رویکردهای مختلف مهندسی ژنتیک جهت افزایش ترسیب گیاهی کربن مورد بحث قرار گرفته است. همچنین، اهمیت ذخیره کربنی خاک، سهم خاک در ترسیب کربن، مزایای ترسیب کربن در خاک و اجزای مختلف ماده آلی خاک مورد بررسی قرار گرفته و عوامل مؤثر بر سرعت تجزیه ماده آلی و ترسیب کربن و نیز روش‌های در محل و خارج از محل اندازه‌گیری کربن خاک به صورت مختصر مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. در فصل ۶ جایگاه بوم‌نظام‌های کشاورزی در ترسیب کربن مورد توجه قرار گرفته است. در این فصل به نقش کشاورزی در انتشار گازهای گلخانه‌ای، تأثیر کشاورزی فشرده بر ترسیب کربن، ظرفیت ترسیب کربن زمین‌های کشاورزی، راه کارهای کاهش انتشار کربن در کشاورزی، نقش سیستم‌های کشاورزی پایدار و ارگانیک در ترسیب کربن و انتشار گازهای گلخانه‌ای، بهبود عملیات کشاورزی جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، نقش کشاورزی دقیق جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از سیستم‌های کشاورزی و نهایتاً خلاصه ترسیب کربن در اگر و اکوسیستم‌ها پرداخته شده است. در فصل ۷ این کتاب جایگاه و نقش جنگل‌ها و مراتع در ترسیب کربن مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این فصل ضمن بیان نحوه پراکنش جنگل‌ها و مراتع در سطح ایران و جهان، توان ترسیب کربن و ذخایر کربنی آنها ارائه شده و در کنار آن راه کارهای مدیریتی این بوم‌سازگان‌ها برای حفظ و ترفیع موجودی کربن‌شان بیان شده است.

در فصل ۸ کتاب اصول و مبانی ترسیب کربن به موضوع مدل‌سازی ترسیب کربن توجه شده است و در آن ضمن معرفی مدل‌های فرایندمحور و سازمان‌محور، محدودیت‌های استفاده از مدل‌ها ارائه گردیده و نهایتاً سناریوها و دستورالعمل‌های انجمن بین‌الدول تغییر اقلیم تشریح شده‌اند. فصل ۹ این کتاب به ارزیابی چرخه حیات و ردپای کربنی تولیدات کشاورزی اختصاص دارد. در این فصل ضمن تعریف ارزیابی چرخه حیات و بیان اهداف آن، مراحل چهارگانه این روش (تعیین هدف و حوزه کاری، جمع‌آوری داده‌ها، بررسی اثرات محیطی و تفسیر) مورد بررسی قرار گرفته و مثال‌هایی کاربردی از این روش ارائه شده است. افزون بر این، در این فصل ضمن توجه به ردپای کربنی محصولات کشاورزی، نقاط کانونی انتشار گازهای گلخانه‌ای در زنجیره تولید محصولات کشاورزی بیان شده است. تأثیر سبک زندگی در انتشار کربن و نیز نقش ردپای اکولوژیکی در تعیین پایداری سبک زندگی از مباحث دیگر فصل ۹ است. در فصل ۱۰ موضوع خدمات اکوسیستمی در ارتباط با ترسیب کربن بررسی شده است. در این فصل پس از تعریف اکوسیستم و خدمات اکوسیستمی، به موضوع طبقه‌بندی خدمات اکوسیستمی پرداخته شده و در نهایت ترسیب کربن به عنوان یک خدمت اکوسیستمی مورد توجه قرار گرفته و به مزایای حاصل از آن

پرداخته شده است. در فصل ۱۱ کتاب اصول و مبانی ترسیب کربن، به تجربیات ترسیب کربن در ایران پرداخته شده است. در این فصل ضمن ارائه خلاصه‌ای از نتایج پژوهش‌هایی که تاکنون در کشور در خصوص ترسیب کربن صورت گرفته است، به خلاصه‌ای تحقیقاتی این موضوع در کشور پرداخته شده و در نهایت دستاوردها و تجربیات پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در ایران که در استان خراسان جنوبی اجرا شده است، ارائه گردیده است. در فصل ۱۲ نیز موضوع مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و استفاده از توانمندی‌های جوامع محلی در اجرای پروژه‌های ترسیب کربن مورد توجه قرار گرفته است. این فصل که توسط دو نفر از متخصصان مربوطه نوشته شده است، به عنوان یک مطالعه موردی مراحل گام به گام اجرای پروژه‌های ترسیب کربن را با بهره‌گیری از توانمندی جوامع محلی تشریح نموده است. در آخرین فصل کتاب نیز راه کارهایی برای پیشبرد موفق فرایند ترسیب کربن ارائه شده و نتیجه‌گیری مختصری از مباحث کتاب عرضه شده است.

نویسندگان کتاب "اصول و مبانی ترسیب کربن" سعی نموده‌اند با بهره‌گیری از نتایج مطالعات چندین ساله خود در خصوص تغییر اقلیم، ترسیب کربن، مدل‌سازی ترسیب کربن، خدمات اکوسیستمی، سیستم‌های کشاورزی پایدار و احیا و حفاظت از بوم‌نظام‌های طبیعی و در کنار آن استفاده از چندین منبع علمی معتبر و جامع در خصوص موضوعات یادشده، مجموعه کاملی از موضوع ترسیب کربن و مباحث مرتبط با آن را به رشته تحریر درآورند. با این وجود معتقدیم این مجموعه خالی از ایراد نبوده و آمادگی خود را برای دریافت نظرات اساتید و دانشجویان محترم جهت رفع نواقص موجود و یا تکمیل اطلاعات این اثر در چاپ‌های بعدی اعلام می‌داریم. خوانندگان محترم کتاب "اصول و مبانی ترسیب کربن" می‌توانند نظرات علمی و کارشناسی خود را در جهت افزایش غنای کتاب از طریق پست الکترونیکی Hamidreza.fallahi@birjand.ac.ir به نویسندگان این اثر اعلام نمایند.

نویسندگان

تابستان ۱۳۹۴