

ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

تألیف

دکتر محمد جعفری (استاد دانشگاه تهران)

دکتر حسین آذرنیوند (استاد دانشگاه تهران)

دکتر محمد طهمورث

دکتر نصرت الله ضرغام (دانشیار دانشگاه تهران)



شماره مسلسل ۹۱۴۴

شماره انتشار ۳۸۴۸

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور	: ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی / تألیف محمد جعفری... [و دیگران]؛ ویرایش ادبی علیرضا استواری.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۷۰۲ ص.؛ مصور، نقشه، جدول.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۸۴۸.
شابک	: 978-964-03-7057-5
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: تألیف محمد جعفری، حسین آذرنیوند، محمد طهمورث، نصرت‌الله ضرغام.
موضوع	: کربن‌گیری و ذخیره‌سازی کربن
موضوع	: مناطق خشک--اوضاع اقلیمی
موضوع	: بوم‌شناسی مناطق خشک
موضوع	: مناطق خشک
شناسه افزوده	: جعفری، محمد، ۱۳۲۸-
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	: SD ۳۸۷/ک۴ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۸/۵۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۱۱۳۷۹

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

عنوان: ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

تألیف: دکتر محمد جعفری - دکتر حسین آذرنیوند - دکتر محمد طهمورث - دکتر نصرت‌الله ضرغام

ویرایش ادبی: علیرضا استواری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

ISBN:978-964-03-7057-5



9 789640 370575

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

بها: ۴۵۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

همت‌م بدرقهٔ راه کن ای طائر قدس

که دراز است ره مقصد و من نوسفرم

پیشانی شکر بر خاک آستانش می‌نهیم که به ما نیرو و توان داد که با نگارش کتاب حاضر قدمی هرچند کوچک در زمینهٔ اعتلای منابع طبیعی کشورمان برداریم، به این امید که بیانمان قاصر نباشد و به مدد الطاف پیدا و پنهان او، و این که به ناب‌ترین تالو اندیشه در راستای خشنودیش نزدیک شویم و اثری برج‌گذاریم به یادگار در شأن انسان، که او اشرف مخلوقاتش نامید و جام وجودش را لبریز کرد. پروردگارا راهنماییمان کن به حذر از گمراهی و رسیدن به روشنایی که کمال خشنودی است. ای بدل‌کنندهٔ بدی‌ها به خوبی‌ها؛ آمین.

...و

تقدیم به:

- پیامبرانی که نبوت خود را از سرزمین‌های خشک و بیابانی آغاز کردند، خاصه پیامبر اعظم حضرت محمد مصطفی (صلی الله علیه و آله) پیام‌آور صلح و دوستی؛
- تقدیم به حضرت مهدی موعود (عجل الله تعالی فرجه الشریف) که از سرزمینی بیابانی به عالم انتظار شتافت و انشاءالله با ظهور پر خیر و برکتش، جهان و جهانیان آباد خواهند شد؛
- تقدیم به استادان، کارشناسان و دانشجویان علاقه‌مند به زمینه‌های منابع طبیعی و مدیریت مناطق خشک و بیابانی
- تقدیم به خانواده‌های عزیزمان که زمینهٔ نگارش این مجموعه را فراهم کردند.

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فهرست

پیشگفتار:	۵
فصل اول	۱
تغییرات جهانی آب و هوا	۱
۱-۱- اقلیم چیست؟	۱
۲-۱- تغییر اقلیم	۵
۱-۲-۱- شواهدی برای تغییر اقلیم	۱۰
۲-۲-۱- نمونه‌هایی از تغییر اقلیم	۱۱
۳-۲-۱- بازخوردهای مثبت و منفی تغییر اقلیم	۱۳
۴-۲-۱- پایش و پیش‌بینی تغییرات اقلیم	۱۵
۵-۲-۱- مدل‌های چرخش عمومی جو	۱۶
۶-۲-۱- سناریوهای تغییرات آب‌وهوایی	۱۷
۷-۲-۱- عدم قطعیت در سناریوهای انتشار در مدل‌های چرخشی جهانی (GCM)	۲۱
۸-۲-۱- مدل‌های اقلیمی منطقه‌ای (RCM: Regional Climate Model) و پیش‌بینی فصلی وضع هوا	۲۴
۹-۲-۱- عدم قطعیت در پیش‌بینی‌های آب‌وهوا	۲۶
۱۰-۲-۱- پیش‌بینی تغییرات دما	۲۷
۱۱-۲-۱- پیش‌بینی جابه‌جایی در الگوهای بارش	۲۸
۱۲-۲-۱- تغییر در وقوع رویدادهای شدید اقلیمی	۲۹
۱۳-۲-۱- افزایش سطح دریا	۳۱
۳-۱- گزارش ویژه سناریوهای انتشار	۳۳
۴-۱- گرم شدن زمین یا گرمایش زمین	۳۵
۴-۱- اثر گلخانه‌ای	۳۷
۲-۴-۱- سهم جهانی انتشار کربن	۴۰
۵-۱- اثر گلخان‌های	۴۴
۱-۵-۱- تعریف پتانسیل گرمایش جهانی	۴۵

فهرست □ ج

- ۴۶-۲-۵-۱- سهم فعالیت‌های مختلف انسانی در تولید گازهای گلخانه‌ای.....
- ۵۱-۳-۵-۱- نوسانات دی‌اکسید کربن و متان.....
- ۵۵-۴-۵-۱- اسیدی شدن اقیانوس‌ها.....
- ۵۶-۶-۱- مروری بر تحقیقات در زمینه تغییرات اقلیمی در ایران.....
- ۶۲-۷-۱- کشاورزی و گرمایش جهانی.....
- ۶۶-۱-۷-۱- بهره‌برداری از زمین و گرمایش جهانی.....
- ۶۷-۲-۷-۱- کشاورزی و تغییر اقلیم.....
- ۷۹-۳-۷-۱- سازگاری کشاورزی با تغییرات اقلیمی.....
- ۷۹-۱-۳-۷-۱- سازگاری با تنش‌های زیستی و غیرزیستی از طریق به‌نژادی در گیاهان زراعی.....
- ۸۲-۴-۷-۱- ابزار جدید برای ارتقای سازگاری گیاهان زراعی با تغییرات آب‌وهوایی.....
- ۸۶-۵-۷-۱- جنبه‌های تجربی و عملی تخفیف آثار تغییر اقلیم در سیستم‌های کشاورزی.....
- ۸۸-۶-۷-۱- کاهش آثار تغییر اقلیم با کشاورزی پایدار.....
- ۹۰-۷-۷-۱- تخفیف آثار تغییر اقلیم از طریق مدیریت خاک در سیستم‌های ارگانیک.....
- ۹۲-۸-۷-۱- ضرورت تغییر شکل اساسی در کشاورزی.....
- ۹۳-۸-۱- منابع آب و تغییر اقلیم.....
- ۹۴-۹-۱- اثرات تغییر آب‌وهوا بزرگ‌ترین چالش محیط زیست.....
- ۹۴-۱-۹-۱- اثرات تغییر آب‌وهوا بر محیط زیست.....
- ۹۵-۲-۹-۱- آسیب‌های وارد بر منابع آبی.....
- ۹۶-۳-۹-۱- آسیب‌های وارد بر بخش انرژی.....
- ۹۶-۴-۹-۱- آسیب‌های وارد بر بخش کشاورزی.....
- ۹۹-۵-۹-۱- آسیب‌های وارد بر پوشش گیاهی.....
- ۱۰۰-۶-۹-۱- اثر بر زندگی جانوری و حیات وحش.....
- ۱۰۱-۷-۹-۱- آسیب‌های وارد بر گردشگری.....
- ۱۰۲-۸-۹-۱- سایر اکوسیستم‌های زمینی.....
- ۱۰۳-۹-۹-۱- ایجاد حوادث غیرمترقبه.....
- ۱۰۴-۱۰-۹-۱- شیوع بیماری‌ها.....
- ۱۰۴-۱۱-۹-۱- تباهی اراضی و کویرزایی.....
- ۱۰۸-۱۰-۱- تغییر اقلیم و فرسایش خاک.....

ح □ ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

- ۱۰۸-۱-۱۰-۱ فرسایش آبی..... ۱۰۸
- ۱۱۰-۲-۱۰-۱ تلفات مواد غذایی در رواناب..... ۱۱۰
- ۱۱۱-۳-۱۰-۱ فرسایش بادی..... ۱۱۱
- ۱۱۱-۴-۱۰-۱ پیچیدگی آثار تغییر اقلیم..... ۱۱۱
- ۱۱۲-۵-۱۰-۱ فرسایش و تولیدات محصول..... ۱۱۲
- ۱۱۳-۶-۱۰-۱ آثار تغییر اقلیم بر عوامل فرسایش خاک..... ۱۱۳
- ۱۱۳-۱-۶-۱۰-۱ بارندگی..... ۱۱۳
- ۱۱۴-۲-۶-۱۰-۱ فرسایش‌پذیری خاک..... ۱۱۴
- ۱۱۵-۳-۶-۱۰-۱ پوشش گیاهی..... ۱۱۵
- ۱۱۶-۴-۶-۱۰-۱ سیستم‌های کشاورزی..... ۱۱۶
- ۱۱۶-۷-۱۰-۱ تشکیل خاک..... ۱۱۶
- ۱۱۷-۸-۱۰-۱ خصوصیات خاک..... ۱۱۷
- ۱۱۸-۱-۸-۱۰-۱ درجه حرارت..... ۱۱۸
- ۱۱۹-۲-۸-۱۰-۱ محتوای آب..... ۱۱۹
- ۱۱۹-۳-۸-۱۰-۱ رنگ..... ۱۱۹
- ۱۱۹-۴-۸-۱۰-۱ خصوصیات ساختمانی..... ۱۱۹
- ۱۲۱-۹-۱۰-۱ موجودات زنده خاک..... ۱۲۱
- ۱۲۱-۱۰-۱۰-۱ محتوای کربن آلی خاک..... ۱۲۱
- ۱۲۲-۱-۱۰-۱۰-۱ مواد آلی پایدار و ناپایدار..... ۱۲۲
- ۱۲۲-۲-۱۰-۱۰-۱ اثرات تغییر کاربری اراضی..... ۱۲۲
- ۱۲۳-۳-۱۰-۱۰-۱ اثرات مناطق آب وهوایی..... ۱۲۳
- ۱۲۳-۱۱-۱۰-۱ تولید محصول..... ۱۲۳
- ۱۲۳-۱-۱۱-۱۰-۱ آثار مثبت..... ۱۲۳
- ۱۲۴-۲-۱۱-۱۰-۱ آثار نامطلوب..... ۱۲۴
- ۱۲۶-۳-۱۱-۱۰-۱ تعامل‌های پیچیده..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۱۱-۱۱-۱ تحقیقات شبیه‌سازی گرم شدن خاک..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۱-۱۱-۱ کابل‌های الکتریکی دفن شده..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۲-۱۱-۱ بخاری‌های پایه‌بلند..... ۱۲۶
- ۱۲۷-۱۲-۱۱-۱ آثار مدلسازی تغییر اقلیم..... ۱۲۷

فهرست □ خ

۱۳-۱- سازگاری با گرم شدن جهانی..... ۱۲۸

۱۴-۱- راهکارها و پیشنهادهای ضروری برای کاهش آثار تغییرات آب و هوایی..... ۱۲۹

فصل دوم..... ۱۳۲

انرژی‌های بدون کربن و پایدار..... ۱۳۳

۱-۲- ممانعت از انتشار کربن یا کنترل آن..... ۱۳۳

۲-۲- کاهش گرمایش جهانی یا تأثیرات آن از طریق مهندسی زمین..... ۱۳۵

۳-۲- توسعه چاهک‌های طبیعی کربن..... ۱۳۷

۴-۲- استفاده از فناوری‌های بدون کربن و انرژی‌های تجدیدپذیر..... ۱۳۸

۵-۲- سامانه انرژی پایدار از نقطه‌نظر بومشناختی..... ۱۴۲

۶-۲- منابع انرژی تجدیدپذیر..... ۱۴۵

۱-۶-۲- انرژی خورشیدی..... ۱۴۸

۱-۶-۲-۱- جمع‌آوری انرژی خورشیدی..... ۱۴۹

۱-۶-۲-۲- ذخیره‌سازی انرژی خورشیدی..... ۱۵۰

۱-۶-۲-۳- سامانه‌های خورشید فتوولتاییک..... ۱۵۳

۱-۶-۲-۳-۱- سامانه‌های بزرگ‌مقیاس فتوولتاییک و سایر منابع انرژی تجدیدپذیر..... ۱۵۷

۱-۶-۲-۳-۲- جوانب اقتصادی - اجتماعی..... ۱۵۸

۱-۶-۲-۳-۳- تأثیر بوم‌شناختی توسعه سامانه‌های بزرگ‌مقیاس فتوولتاییک..... ۱۶۶

۱-۶-۲-۴- نیروگاه‌های خورشیدی حرارتی متمرکز (CST)..... ۱۶۸

۱-۶-۲-۵- چشم‌انداز آینده انرژی خورشیدی..... ۱۶۸

۲-۶-۲- انرژی بادی..... ۱۶۹

۳-۶-۲- انرژی زیستی..... ۱۷۰

۴-۶-۲- برق آبی و انرژی دریایی..... ۱۷۲

۵-۶-۲- انرژی زمین‌گرمایی..... ۱۷۳

۷-۲- سناریوهای برقی..... ۱۷۵

۸-۲- نظرهای مختلف منتقدان انرژی‌های تجدیدپذیر..... ۱۷۶

۹-۲- بهره‌وری انرژی: ساختمان‌ها و صنایع..... ۱۸۰

۱۰-۲- سیاست‌های لازم برای نیل به بهره‌وری انرژی..... ۱۸۳

۱۱-۲- آیا استفاده از انرژی هسته‌ای می‌تواند روند انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهد؟... ۱۸۵

۱۸۷	۱۲-۲- حمل‌ونقل و شکل شهری.....
۱۸۸	۱۴-۲- سیاست‌ها، خط مشی‌ها و اقتصاد تغییر اقلیم.....
۱۸۹	۱-۱۴-۲- عملکرد جامعه بین‌المللی در برابر تغییرات آب‌وهوایی.....
۱۹۱	۱-۱-۱۴-۲- تاریخچه و ساختار کنوانسیون تغییر آب‌وهوا.....
۱۹۴	۲-۱-۱۴-۲- پروتکل کیوتو.....
۱۹۶	۱-۲-۱-۱۴-۲- اهداف نشست کیوتو.....
۲۰۰	۳-۱-۱۴-۲- هیات بین‌الدول تغییر اقلیم.....
۲۰۲	۲-۱۴-۲- سیاست‌های جمعیتی.....
۲۰۴	۳-۱۴-۲- سیاست‌های ایران برای انطباق و سازگاری در مقابله با آثار سوء تغییرات آب‌وهوا.....
۲۱۸	۱۶-۲- اقدامات شهروندان.....

۲۲۲	فصل سوم.....
۲۲۳	بوم‌شناسی مناطق خشک و بیابانی.....
۲۲۳	۱-۳- مشخصات اکوسیستم‌های خشک و بیابانی.....
۲۲۴	۲-۳- اقلیم مناطق خشک و بیابانی.....
۲۲۶	۱-۲-۳- مشخصات بارش در مناطق خشک و بیابانی.....
۲۲۷	۲-۲-۳- درجه حرارت.....
۲۲۸	۳-۲-۳- تبخیر و تعرق.....
۲۲۸	۴-۲-۳- باد.....
۲۳۰	۵-۲-۳- رواناب‌های سطحی در مناطق خشک و بیابانی.....
۲۳۰	۶-۲-۳- میکروکلیماتولوژی.....
۲۳۲	۳-۳- خاک‌های مناطق خشک و بیابانی.....
۲۳۲	۱-۳-۳- عوامل خاکسازي در مناطق خشک و بیابانی.....
۲۳۷	۲-۳-۳- خصوصیات خاک‌های مناطق خشک و بیابانی.....
۲۳۹	۳-۳-۳- انواع خاک مناطق خشک و نیمه‌خشک.....
۲۴۵	۱-۳-۳-۳- انواع خاک شور و قلیا.....
۲۴۹	۴-۳-۳- ویژگی خاک در مناطق خشک و بیابانی از نظر کشاورزی.....
۲۴۹	۵-۳-۳- شوری خاک.....
۲۵۰	۴-۳- پوشش گیاهی مناطق خشک و بیابانی.....

فهرست □ ذ

۲۵۰	..... کلیات..... ۱-۴-۳
۲۵۷	..... جامعه گیاهی کویرهای ایران..... ۲-۴-۳
۲۵۸	..... تأثیر آب و هوا و خصوصیات فیزیوگرافی بر پوشش گیاهی بیابانی..... ۳-۴-۳
۲۵۸	..... بارش های جوی..... ۱-۳-۴-۳
۲۵۸	..... پستی و بلندی..... ۲-۳-۴-۳
۲۶۹	..... جانوران مناطق بیابانی..... ۵-۳
۲۷۰	..... جمع بندی..... ۶-۳

فصل چهارم..... ۲۸۵

۲۸۵	..... مفهوم ترسیب و ذخیره کربن..... ۲۸۵
۲۸۵	..... تعاریف..... ۱-۴
۲۸۹	..... کلیاتی درباره فرایند ترسیب کربن..... ۲-۴
۲۹۰	..... ذخایر و چرخه کربن..... ۳-۴
۲۹۰	..... مخازن اصلی کربن و جریان های بیلان جهانی..... ۱-۴
۲۹۲	..... ظرفیت ذخیره کربن در کره زمین..... ۴-۴
۲۹۴	..... تأثیر زیست بوم های جغرافیایی در ذخیره کربن..... ۵-۴
۳۱۱	..... تشریح ترسیب کربن..... ۶-۴
۳۱۴	..... موانع افزایش کربن در مخازن اکوسیستم های خشکی و آبی..... ۱-۶-۴
۳۱۵	..... اشکال مختلف کربن آلی در خاک..... ۷-۴
۳۱۶	..... روش های اندازه گیری جریان کربن در خاک..... ۸-۴
۳۱۸	..... اهمیت و ضرورت ترسیب کربن..... ۹-۴

فصل پنجم..... ۳۲۳

۳۲۳	..... جنبه های مختلف ترسیب کربن در مناطق خشک..... ۳۲۳
۳۲۳	..... ظرفیت های مختلف مناطق خشک برای ترسیب و ذخیره کربن..... ۱-۵
۳۲۳	..... گیاهان شورپسند (هالوفیت ها)..... ۱-۱-۵
۳۲۴	..... مراتع..... ۲-۱-۵
۳۲۵	..... مراتع ایران و اهمیت آنها در ترسیب کربن..... ۳-۱-۵
۳۳۴	..... جایگاه زیست بوم های مرتعی در ترسیب کربن..... ۴-۱-۵

□ ر ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

- ۳۳۵ ۱-۴-۱-۵- ترسیب کربن در مراتع خشک و نیمه‌خشک.
- ۳۳۷ ۲-۴-۱-۵- سوزاندن (مدیریت آتش).....
- ۳۳۸ ۳-۴-۱-۵- جنگل کاری.....
- ۳۳۹ ۲-۵- حفاظت خاک و دینامیک کربن.....
- ۳۴۰ ۱-۲-۵- اهمیت کربن آلی خاک.....
- ۳۴۰ ۱-۱-۲-۵- تعادل کربن آلی خاک.....
- ۳۴۱ ۲-۱-۲-۵- فرسایش خاک و دینامیک کربن آلی.....
- ۳۴۲ ۱-۲-۱-۲-۵- ازهم‌پاشیدگی خاکدانه.....
- ۳۴۲ ۲-۲-۱-۲-۵- برداشت ترجیحی کربن.....
- ۳۴۳ ۳-۲-۱-۲-۵- توزیع مجدد کربن منتقل شده در اثر فرسایش.....
- ۳۴۳ ۴-۲-۱-۲-۵- معدنی شدن مواد آلی خاک.....
- ۳۴۴ ۵-۲-۱-۲-۵- ته‌نشست و دفن کربن در اثر انتقال ناشی از فرسایش.....
- ۳۴۴ ۳-۱-۲-۵- سرنوشت کربن منتقل شده در اثر فرسایش.....
- ۳۴۵ ۱-۳-۱-۲-۵- کربن منتقل شده در اثر فرسایش: منبع یا ته‌نشست دی‌اکسید کربن اتمسفر.....
- ۳۴۶ ۳-۵- کربن خاک و فرسایش ناشی از شخم و کربن خاک.....
- ۳۴۸ ۴-۵- عملیات حفاظتی و دینامیک کربن آلی خاک.....
- ۳۴۸ ۱-۴-۵- بدون شخم و ترسیب کربن خاک.....
- ۳۴۹ ۲-۴-۵- سازوکارهای ترسیب کربن آلی خاک.....
- ۳۴۹ ۳-۴-۵- شخم مازاد.....
- ۳۵۰ ۴-۴-۵- اختصاصی بودن مکان ترسیب کربن.....
- ۳۵۰ ۵-۴-۵- لایه‌بندی کربن خاک.....
- ۳۵۱ ۶-۴-۵- ترسیب کربن در پروفیل خاک.....
- ۳۵۳ ۷-۴-۵- تناوب‌های گیاهی.....
- ۳۵۴ ۸-۴-۵- گیاهان پوششی.....
- ۳۵۴ ۹-۴-۵- بقایای گیاهی.....
- ۳۵۹ ۱۰-۴-۵- کود.....
- ۳۶۳ ۱۱-۴-۵- خاک‌ورزی.....
- ۳۶۸ ۱۲-۴-۵- گردش (چرخش)ها.....
- ۳۶۹ ۱۳-۴-۵- آیش‌ها.....

ز □ فهرست

۳۷۰	.....	۱۴-۴-۵- بیشه‌زراعی
۳۷۲	.....	۱۵-۴-۵- کشاورزی آلی
۳۷۲	.....	۱۶-۴-۵- شخم مفروط
۳۷۲	.....	۱۷-۴-۵- منبع کربن آلی خاک
۳۷۳	.....	۱۸-۴-۵- کربن غیرآلی خاک
۳۷۳	.....	۵- تأثیر کشاورزی پایدار در ترسیب و ذخیره کربن
۳۷۵	.....	۱-۵-۵- گیاهان با انرژی زیست‌توده زیاد
۳۷۶	.....	۲-۵-۵- زمین‌های احیا شده
۳۷۷	.....	۶-۵- اندازه‌گیری ذخیره کربن آلی خاک
۳۷۸	.....	۷-۵- مدیریت خاک و انتشارهای کربن
۳۸۰	.....	۸-۵- زغال چوب
۳۸۱	.....	۹-۵- مدلسازی دینامیک کربن خاک
۳۸۱	.....	۱۰-۵- حفاظت خاک و اعتبارهای کربن
۳۸۳	.....	۱۱-۵- گازهای نادر
۳۸۴	.....	۱۲-۵- تغییر اقلیم
۳۸۵	.....	۱۳-۵- مدیریت اراضی زراعی

۳۸۸..... فصل ششم

۳۸۹	.....	مدیریت پوشش گیاهی برای افزایش کربن‌گیری در مناطق خشک و بیابانی
۳۸۹	.....	۱-۶- وضعیت پوشش گیاهی در مناطق خشک و بیابانی
۳۹۳	.....	۲-۶- روش‌های حفظ و احیای پوشش گیاهی در مناطق بیابانی
۳۹۴	.....	۱-۲-۶- تأثیر روش‌های صحیح بهره‌برداری از منابع آب و آبیاری در احیای پوشش گیاهی مناطق بیابانی
۳۹۴	.....	۲-۲-۶- روش‌های صحیح جمع‌آوری آب باران در مناطق خشک
۳۹۵	.....	۱-۲-۲-۶- کشت با استفاده از هرزآب
۳۹۵	.....	۲-۲-۲-۶- کشت نواری در بیابان
۳۹۶	.....	۳-۲-۲-۶- تراس‌بندی روی خطوط تراز
۳۹۶	.....	۴-۲-۲-۶- پخش سیلاب
۳۹۷	.....	۳-۲-۶- روش‌های صحیح آبیاری در مناطق بیابانی

- ۴۰۱-۴-۲-۶- روش‌های صحیح کشاورزی برای حفظ و احیای پوشش گیاهی مناطق بیابانی.....
- ۴۰۲-۴-۲-۶-۱- زراعت- جنگلکاری.....
- ۴۰۲-۴-۲-۶-۲- جنگلکاری- مرتع‌داری.....
- ۴۰۳-۴-۲-۶-۳- زراعت- جنگلکاری- مرتع‌داری.....
- ۴۰۴-۴-۲-۶-۵- جنبه‌های مختلف اگروفارستری در مناطق خشک.....
- ۴۰۹-۴-۲-۶-۱- چالش‌های پیش روی اگروفارستری پایدار در مناطق خشک.....
- ۴۱۵-۴-۲-۶-۶- کشت نواری برای کنترل فرسایش بادی در مناطق بیابانی.....
- ۴۱۶-۴-۲-۶-۳- مدیریت پوشش گیاهی.....
- ۴۱۸-۴-۲-۶-۱- روش‌های صحیح بهره‌برداری از گیاهان چوبی در مناطق خشک و بیابانی.....
- ۴۲۰-۴-۲-۶-۴- نهال‌کاری در مناطق خشک و بیابانی.....
- ۴۲۰-۴-۲-۶-۱- اهداف نهالکاری.....
- ۴۲۱-۴-۲-۶-۲- تأثیر نهالکاری در جلوگیری از فرسایش بادی.....
- ۴۲۲-۴-۲-۶-۳- تأثیر نهالکاری در ایجاد شرایط مناسب برای تقویت پوشش گیاهی.....
- ۴۲۲-۴-۲-۶-۴- تأثیر نهالکاری در به حداقل رساندن فرسایش بادی.....
- ۴۲۳-۴-۲-۶-۵- جنگلکاری دیم در مناطق نیمه‌خشک و خشک.....
- ۴۲۴-۴-۲-۶-۱-۵- تعریف جنگلکاری دیم.....
- ۴۲۴-۴-۲-۶-۲-۵- اهداف جنگلکاری در مناطق خشک و نیمه‌خشک.....
- ۴۲۵-۴-۲-۶-۱-۲-۵- تأثیر جنگلکاری در ایجاد بادشکن.....
- ۴۲۶-۴-۲-۶-۲-۲-۵- تأثیر جنگلکاری در زیباسازی محیط و تفرجگاه.....
- ۴۲۹-۴-۲-۶-۳-۵- عوامل محدودکننده جنگلکاری در مناطق خشک.....
- ۴۳۱-۴-۲-۶-۴-۵- روش‌های مختلف ذخیره بارش در مناطق خشک.....
- ۴۳۱-۴-۲-۶-۱-۴-۵- پیتینگ.....
- ۴۳۲-۴-۲-۶-۲-۴-۵- کنتور فارو.....
- ۴۳۲-۴-۲-۶-۳-۴-۵- جوی و پشته.....
- ۴۳۳-۴-۲-۶-۴-۴-۵- پشته‌بندی متصل.....
- ۴۳۳-۴-۲-۶-۵-۴-۵- بانکت.....
- ۴۳۴-۴-۲-۶-۶-۴-۵- تراس‌بندی.....
- ۴۳۵-۴-۲-۶-۷-۴-۵- استفاده از خاکریز.....
- ۴۳۶-۴-۲-۶-۸-۴-۵- استفاده از آبرو یا شیارهای خاکی.....

فهرست □ ش

۴۳۶	..... تورکینس (بندهای هلالی).....
۴۳۷	..... رپیر زدن.....
۴۳۷	..... استفاده از سطح عایق در کف گودال.....
۴۳۸	..... پر کردن گودال به صورت مورب.....
۴۳۸	..... آبخیز کوچک (روش لوزی یا شیوه جنافی).....
۴۴۰	..... استفاده از اصلاح کننده های خاک.....
۴۴۴	..... استفاده از رطوبت هوا، مه و شبنم.....
۴۵۰	..... روش های افزایش رواناب.....
۴۵۴	..... استفاده از مالچ به منظور کاهش تبخیر.....
۴۵۶	..... مراحل نهالکاری.....
۴۶۳	..... روش های نهالکاری.....
۴۶۷	..... اشکال مختلف نهالکاری در تپه های ماسه ای.....
۴۷۰	..... بذرکاری و بذرپاشی در مناطق خشک و بیابانی.....
۴۷۱	..... اهداف کاشت بذر.....
۴۷۱	..... گونه های گیاهی سازگار برای کشت در مناطق خشک و بیابانی.....
۴۷۷	..... عوامل مؤثر در بذرکاری.....
۴۸۰	..... زمان صحیح بذرکاری.....
۴۸۱	..... عمق صحیح بذرکاری.....
۴۸۲	..... آماده کردن صحیح زمین و بستر بذر در مناطق خشک و بیابانی.....
۴۸۴	..... مناطق مناسب برای بذرپاشی.....
۴۸۶	..... بذرپاشی در اراضی شور.....
۴۸۸	..... شیوه های بذرکاری.....
۴۹۲	..... نشاکاری.....
۴۹۳	..... چگونگی بذرپاشی در عرصه های بیابانی.....
۴۹۳	..... انواع بذرپاشی.....
۴۹۴	..... بذرپاشی سرتاسری.....
۴۹۴	..... بذرپاشی خطی (در شخم و شیار تراکتور).....
۴۹۴	..... بذرپاشی نواری.....
۴۹۴	..... بذرپاشی بخشی.....

۴۹۴ ۵-۱۲-۶-۶- بذرپاشی کپه‌ای

۴۹۵ ۱۳-۶-۶- کپه‌کاری

۴۹۵ ۱۴-۶-۶- مراقبت و آبیاری عرصه‌های بذرکاری و بذرپاشی‌شده مناطق خشک و بیابانی: روش‌های کاربردی

۴۹۶ ۱-۱۴-۶-۶- آبیاری

۴۹۷ ۲-۱۴-۶-۶- مبارزه با علف‌های هرز

۴۹۸ ۳-۱۴-۶-۶- آفات و بیماری‌ها

۴۹۹ ۴-۱۴-۶-۶- کود

۵۰۴ فصل هفتم

۵۰۵ برنامه ریزی، طراحی و مدیریت پروژه‌های ترسیب کربن در مناطق خشک

۵۰۵ ۱-۷- مراحل مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل یک پروژه

۵۰۵ ۱-۱-۷- سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

۵۰۶ ۲-۱-۷- مراحل برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

۵۰۸ ۲-۱-۷- مرحله نظارت و اجرا

۵۰۸ ۳-۱-۷- تجزیه و تحلیل، ارزیابی و ذخیره سازی اطلاعات پروژه

۵۰۹ ۴-۱-۷- مراحل اجرایی فعالیت‌های مربوط به برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

۵۱۱ ۲-۷- مراحل برنامه ریزی، طراحی و مدیریت پروژه‌های ترسیب کربن

۵۱۳ ۱-۲-۷- فاز ۱: انتخاب پروژه

۵۱۴ ۲-۲-۷- فاز ۲: انتخاب کارکنان و سطح پروژه

۵۱۴ ۳-۲-۷- فاز ۳: طراحی پروژه

۵۱۶ ۴-۲-۷- فاز ۴: اجرای پروژه

۵۱۷ ۵-۲-۷- فاز ۵: نظارت، ارزیابی و مدیریت

۵۱۸ ۳-۷- پروژه بین‌المللی ترسیب کربن جمهوری اسلامی ایران

۵۱۸ ۱-۳-۷- اهداف اجرای پروژه ترسیب کربن

۵۱۹ ۲-۳-۷- وضعیت منطقه پروژه

۵۱۹ ۳-۳-۷- ساختار اجرایی پروژه

۵۲۱ ۴-۳-۷- گروه‌های توسعه روستایی

۵۲۲ ۵-۳-۷- مکانیزم مالی پروژه

فهرست □ ض

۵۲۴	۶-۳-۷- گزارش‌دهی و برنامه‌ریزی پروژه.....
۵۲۵	۴-۷- پروژه ترسیب کربن مدلی از توسعه روستایی.....
۵۲۸	۵-۷- صندوق اعتبارات خرد.....
۵۲۸	۱-۵-۷- فرایند تشکیل صندوق‌های اعتباری خرد.....
۵۳۱	۶-۷- راهبرد اجرایی پروژه.....
۵۳۲	۷-۷- نتایج پروژه ترسیب کربن.....
۵۳۷	۸-۷- آموخته‌های پروژه ترسیب کربن حسین‌آباد خراسان جنوبی.....

فصل هشتم..... ۵۴۱

۵۴۱	مدیریت مشارکتی منابع طبیعی مبتنی بر تجربه پروژه‌های ترسیب کربن.....
۵۴۱	۱-۸- مدیریت منابع طبیعی:.....
۵۴۳	۲-۸- کمیسیون توسعه پایدار ملل متحد.....
۵۴۳	۳-۸- دستورالعمل برنامه کار ۲۱.....
۵۴۴	۴-۸- جنبه‌های پایداری.....
۵۴۵	۵-۸- اصول توسعه پایدار.....
۵۴۵	۶-۸- توسعه پایدار و ابعاد آن.....
۵۴۵	۱-۶-۸- مفهوم توسعه پایدار در بُعد خرد.....
۵۴۵	۲-۶-۸- مفهوم توسعه پایدار در بعد کلان.....
۵۴۷	۷-۸- بعد اقتصادی توسعه پایدار.....
۵۴۷	۸-۸- بعد انسانی توسعه پایدار.....
۵۴۷	۹-۸- بعد فناوری توسعه پایدار.....
۵۴۷	۱۰-۸- بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار.....
۵۴۷	۱۱-۸- محدودیت‌های توسعه.....
۵۴۸	۱۲-۸- توسعه پایدار و منابع طبیعی.....
۵۴۸	۱۳-۸- رویکردهای مدیریت منابع طبیعی.....
۵۴۹	۱۴-۸- اهمیت مشارکت مردم و مدیریت منابع طبیعی.....
۵۶۰	۱۵-۸- تعاونی‌ها و مشارکت مردمی در منابع طبیعی.....
۵۶۱	۱-۱۵-۸- مبانی علمی مشارکت در منابع طبیعی و دغدغه‌های جهانی آن.....
۵۶۲	۲-۱۵-۸- تعریف تعاونی.....

۵۶۲	۳-۱۵-۸- تعریف اعضای تعاونی.....
۵۶۲	۴-۱۵-۸- وظایف تعاونی‌ها در منابع طبیعی.....
۵۶۳	۵-۱۵-۸- اهداف تعاونی‌ها.....
۵۶۳	۶-۱۵-۸- برخی از قوانین و مقررات شرکت‌های تعاونی.....
۵۶۴	۷-۱۵-۸- تأثیر شرکت‌های تعاونی در حفظ و احیای منابع طبیعی.....
۵۶۵	۸-۱۵-۸- تعاونی‌های منابع طبیعی در ایران و انواع آن.....
۵۶۵	۱-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های مرتعداری.....
۵۶۶	۲-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های جنگل.....
۵۶۷	۳-۸-۱۵-۸- شرکت‌های تعاونی در قالب طرح طوبی.....
۵۶۷	۴-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های زراعت چوب (صنوبرکاری).....
۵۶۸	۵-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های بهره‌برداری از محصولات فرعی جنگل و مرتع.....
۵۶۸	۶-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های مدیریت منابع جنگلی.....
۵۶۸	۷-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های بیابان‌زدایی.....
۵۶۹	۸-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های آبخیزداری.....
۵۶۹	۹-۸-۱۵-۸- تعاونی‌های کشت گیاهان دارویی.....
۵۷۰	۹-۱۵-۸- اتحادیه تعاونی‌های منابع طبیعی.....
۵۷۰	۱۰-۱۵-۸- مشخصات یک تعاونی موفق منابع طبیعی.....
۵۷۱	۱۱-۱۵-۸- مسائل و مشکلات موجود در تعاونی‌های منابع طبیعی.....
۵۷۱	۱۲-۱۵-۸- پیشنهادها.....
۵۷۲	۱۶-۸- دانش بومی در منابع طبیعی.....
۵۷۳	۱-۱۶-۸- چارچوب مفهومی دانش بومی.....
۵۷۴	۲-۱۶-۸- ویژگی‌های دانش بومی.....
۵۷۴	۳-۱۶-۸- علل توجه اخیر به دانش بومی.....
۵۷۵	۴-۱۶-۸- اهمیت دانش بومی.....
۵۷۵	۵-۱۶-۸- دانش رسمی و تفاوت آن با دانش بومی.....
۵۷۶	۶-۱۶-۸- دانش بومی در منابع طبیعی.....
۵۷۶	۷-۱۶-۸- دانش بومی در مدیریت و استفاده بهینه از مراتع.....
۵۷۷	۸-۱۶-۸- برخی ضرورت‌های استفاده از دانش بومی در طرح‌های توسعه پایدار.....
۵۷۷	۱۷-۸- تأثیر سازمان‌های مردم‌نهاد در مدیریت مشارکتی منابع طبیعی.....

فهرست □ ظ

- ۵۷۸-۱-۱۷-۸- تعریف تشکل‌های غیردولتی زیست‌محیطی و منابع طبیعی.....
- ۵۷۹-۲-۱۷-۸- معرفی سازمان‌های غیردولتی زیست‌محیطی.....
- ۵۸۰-۳-۱۷-۸- ویژگی‌های سازمان‌های مردم‌نهاد و غیردولتی محلی و عوامل مؤثر بر آن.....
- ۵۸۲-۴-۱۷-۸- کارکرد سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۸۲-۵-۱۷-۸- مهم‌ترین اقدامات سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۸۴-۶-۱۷-۸- موانع و مشکلات سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۸۴-۷-۱۷-۸- قوت‌ها و ضعف‌های سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۸۵-۸-۱۷-۸- علل ناموفق بودن سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۸۷-۹-۱۷-۸- شرایط مشارکت در سازمان‌های مردم‌نهاد محلی.....
- ۵۸۸-۱۰-۱۷-۸- تأثیر زنان در توسعه و احیای منابع طبیعی.....
- ۵۸۹-۱۱-۱۷-۸- مراحل تأسیس و ثبت سازمان‌های مردم‌نهاد.....
- ۵۹۰-۱۸-۸- توانمندسازی جوامع محلی و مدیریت اجتماع‌محور.....
- ۵۹۳-۱۹-۸- تقویت و انسجام سازمانی در راستای مدیریت یکپارچه منابع طبیعی.....
- ۵۹۵-۱-۱۹-۸- پروژه بین‌المللی منارید.....
- ۵۹۸-۲۰-۸- الگوی اجرایی مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و توسعه روستایی.....
- ۶۰۰-۱-۲۰-۸- مرحله شناخت.....
- ۶۰۲-۲-۲۰-۸- سازماندهی و توان‌افزایی جامعه محلی.....
- ۶۰۴-۳-۲۰-۸- مرحله برنامه‌ریزی.....
- ۶۰۴-۱-۳-۲۰-۸- تهیه طرح‌های توسعه روستایی.....
- ۶۰۶-۲-۳-۲۰-۸- شناسایی و ایجاد ارتباط میان دست‌اندرکاران.....
- ۶۰۸-۴-۲۰-۸- مرحله اجرا و پایش و ارزیابی.....
- ۶۰۸-۱-۴-۲۰-۸- برنامه مدیریت پایدار منابع طبیعی.....
- ۶۱۰-۲-۴-۲۰-۸- برنامه ایجاد معیشت و درآمدزایی.....
- ۶۱۷-۲۱-۸- مدیریت مشارکتی منابع طبیعی در ایران.....

فصل نهم ۶۲۱

- ۶۲۱- نتایج اصلی و اثرهای کربن‌گیری در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی.....
- ۶۲۱-۱-۹- نتایج اصلی و اثرهای کربن‌گیری در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی.....
- ۶۳۳-۲-۹- اقدامات لازم برای به حداقل رساندن کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.....

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱- مهم‌ترین گاز روند انتشار دی‌اکسید کربن (میلیون تن دی‌اکسید کربن) برای ایران و جهان (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۴
- جدول ۱-۲- میزان انتشار دی‌اکسید کربن ایران و جهان در بخش‌های مختلف در سال ۲۰۱۱ برحسب میلیون تن (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۴
- جدول ۱-۳- گازهای گلخانه‌ای و مهمترین منابع تولید آنها (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۵
- جدول ۱-۴- میزان تأثیر هر واحد از گازهای گلخانه‌ای مختلف در ایجاد گرمایش جهانی (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۶
- جدول ۱-۵- اثر افزایش‌های پیش‌بینی‌شده در مقدار بارندگی سالانه در فرسایش خاک در سده بیست‌ویکم..... ۱۰۹
- جدول ۱-۶- آثار تغییر درجه حرارت و بارندگی بر فرایندهای خاک..... ۱۱۸
- جدول ۱-۲- مراحل بلوغ فناوری‌های دارای کربن کم..... ۱۴۶
- جدول ۲-۲- فواید بالقوه سامانه‌های بزرگ‌مقیاس فتوولتائیک برای کشورهای بیابانی..... ۱۵۹
- جدول ۲-۳- وضعیت بلوغ فنی و پتانسیل فناوری‌های گوناگون انرژی زیستی..... ۱۷۲
- جدول ۲-۴- انواع نیروگاه دریایی..... ۱۷۳
- جدول ۲-۵- سیاست‌های مختلف کاهش انتشار..... ۲۰۹
- جدول ۲-۶- گازهای گلخانه‌ای پیمان کیوتو و ضرایب تبدیل آنها به گاز دی‌اکسید کربن..... ۲۱۵
- جدول ۳-۱- مقایسه خصوصیات دو اکوسیستم خشک و مرطوب..... ۲۲۴
- جدول ۳-۲- ضریب انعکاس نور در سطوح مختلف خاک..... ۲۳۱
- جدول ۳-۳- مشخصات انواع خاک‌های شور..... ۲۴۸
- جدول ۳-۴- فشار اسمزی در چند گونه گیاهی رویشگاه‌های مختلف..... ۲۶۷
- جدول ۴-۱- منابع مختلف ترکیبهای کربنی در کره زمین..... ۲۹۳
- جدول ۴-۲- نسبت میزان جذب دی‌اکسید کربن با مساحت زیست‌بوم‌های جغرافیایی جهان..... ۲۹۴
- جدول ۴-۳- ذخیره کربن پوشش گیاهی و خاک در زیست‌بوم‌های جغرافیایی (IPCC, 2009)..... ۲۹۷
- جدول ۴-۴- ظرفیت بالقوه جهانی و زمان بقای دیاکسید کربن برای مخازن کربنی مختلف..... ۳۱۲
- جدول ۴-۵- اشکال کربن آلی خاک که در مقالات علمی یافت می‌شود (استوکمن و همکاران، ۲۰۱۳)..... ۳۱۵
- جدول ۴-۶- روش‌های اندازه‌گیری محتوای SOC (چاترچی و همکاران، ۲۰۰۹؛ استوکمن و همکاران، ۲۰۱۳)..... ۳۱۷

فهرست □ غ

جدول ۵-۱- تأثیر سیستم‌های شخم در ذخیره کربن آلی خاک بر حسب جرم بر سطح (تن در هکتار) برای خاک‌های انتخاب‌شده در لایه‌های سطحی (عمق کمتر از ۳۰ سانتی‌متر).....	۳۴۸
جدول ۵-۲- تغییرات غلظت کربن آلی خاک با استقرار گیاهان پوششی.....	۳۵۴
جدول ۵-۴- تغییرات کربن آلی خاک با عملیات اصلاحی.....	۳۷۷
جدول ۶-۱- مقایسه جنگلداری حفاظتی در مناطق خشک با جنگلداری به‌منظور تولید چوب در مناطق معتدل یا گرمسیری مرطوب.....	۴۰۷
جدول ۶-۲- گونه‌های مناسب برای جنگلکاری در مناطق خشک و نیمه‌خشک (تخت آبنوسی و همکاران، ۱۳۷۳).....	۴۵۹
جدول ۶-۳- تعداد درخت در هر هکتار بر اساس میزان فاصله‌گذاری (تخت آبنوسی و همکاران، ۱۳۷۳).....	۴۶۵
جدول ۶-۴- انتخاب روش نهالکاری با توجه به نوع نهال و خاک (تخت آبنوسی و همکاران، ۱۳۷۳).....	۴۶۶
جدول ۶-۵- گونه‌های سازگار با شرایط مناطق خشک و نیمه‌خشک.....	۴۷۳
جدول ۶-۶- گونه‌های طبیعی قابل استفاده در اراضی شور (تخت آبنوسی و همکاران، ۱۳۷۳).....	۴۸۷
جدول ۶-۷- ادوات مخصوص برای ایجاد و احیای پوشش گیاهی در اراضی مرتعی مناطق خشک و بیابانی (مقدم ۱۳۷۷).....	۴۹۰
جدول ۸-۱- ابعاد و محدودیت‌های توسعه.....	۵۴۸
جدول ۸-۲- تفاوت‌های اساسی بین روش‌های مرسوم مشارکتی در مدیریت مراتع.....	۵۵۱
جدول ۸-۳- انواع مشارکت.....	۵۵۲
جدول ۸-۴- زمینه مشارکت مردم در اصلاح مراتع.....	۵۵۷
جدول ۸-۵- فرایند و مراحل نیازسنجی مشارکتی و تهیه طرح‌های توسعه روستا.....	۶۰۴

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- نمای عمومی میانگین دما در مناطق مختلف جهان براساس دسته‌بندی کوپن (فائو، ۲۰۱۰)..... ۳
- شکل ۱-۲- نمای عمومی دیگری از شرایط آب‌وهوایی جهان با دو معیار دما و بارندگی..... ۴
- شکل ۱-۳- نمای عمومی از میانگین بارش در مناطق مختلف جهان (www.theodora.com)..... ۴
- شکل ۱-۴- نمای عمومی دیگری از میانگین بارش در مناطق مختلف جهان..... ۵
- شکل ۱-۶- تغییرات دمای کره زمین در سده بیستم میلادی براساس گزارش کارگروه WGI با در نظر گرفتن اثر گازهای گلخانه‌ای (IPCC، ۲۰۱۰)..... ۱۸
- شکل ۱-۷- نوسان‌های دمای سطح زمین بین سال‌های ۱۸۶۰ تا ۲۰۱۰ (خط تیره)، نواحی تغییر رنگ از زرد تا قرمز پررنگ براساس پیش‌بینی مدل‌های اقلیمی تا سال ۲۰۵۰ را نشان می‌دهد..... ۱۸
- شکل ۱-۸- تغییرات دمای زمین از سال ۱۸۸۰ تا ۲۰۱۰ براساس داده‌های هواشناسی (NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration, 2011)..... ۱۹
- شکل ۱-۹- مقایسه تغییرات سطح آب‌های آزاد کره زمین در اواخر سده بیستم و اوایل سده بیست‌ویکم میلادی براساس گزارش کارگروه WGI (IPCC، ۲۰۱۰)..... ۱۹
- شکل ۱-۱۰- تغییرات سطح یخ در قطب شمال در سال ۲۰۱۰ میلادی (سمت راست) در مقایسه با سال ۱۹۹۰ (تصویر چپ) (ریگوت، ۲۰۱۱)..... ۲۰
- شکل ۱-۱۱- پیش‌بینی تغییرات دمای کره زمین در سده بیست‌ویکم میلادی براساس گزارش گروه کاری WGI (IPCC، ۲۰۱۰)..... ۲۱
- شکل ۱-۱۲- تغییرات پیش‌بینی افزایش سطح آب‌های آزاد براساس سناریوهای مختلف در سده بیست‌ویکم میلادی (IPCC، ۲۰۱۰)..... ۳۲
- شکل ۱-۱۳- اینفوگرافی آثار تغییرات آب‌وهوایی بر شهرها..... ۳۳
- شکل ۱-۱۴- میانگین افزایش درجه حرارت سالیانه جهان (منبع IPCC, 2010)..... ۳۹
- شکل ۱-۱۵- پیش‌بینی افزایش دمای کره زمین براساس سناریوهای مختلف در سده بیست‌ویکم میلادی (IPCC، ۲۰۱۰)..... ۳۹
- شکل ۱-۱۶- روند انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۱
- شکل ۱-۱۷- ده کشور اول تولیدکننده دی‌اکسید کربن براساس میزان کل تولید و تولید سرانه در سال ۲۰۱۰ (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۲

فهرست □ ق

- شکل ۱-۱۸- سهم ده کشور اول تولیدکننده دی‌اکسید کربن در فاصله سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ میلادی (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۲
- شکل ۱-۱۹- ده کشور اول تولیدکننده دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۱۲ میلادی (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۳
- شکل ۱-۲۰- میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط بخش‌های گوناگون در سال ۲۰۱۰ میلادی (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۷
- شکل ۱-۲۱- سهم انتشارهای جهانی براساس معادل دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۱۰ میلادی (مک‌کیوون و گاردنر، ۲۰۱۲)..... ۴۷
- شکل ۱-۲۲- سهم فعالیت‌های مختلف انسانی در انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای شرکت‌کننده در کنوانسیون تغییر اقلیم در سال ۲۰۱۲ (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۸
- شکل ۱-۲۳- سهم بخش‌های مختلف از انتشار جهانی دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۱۲، سایر موارد شامل: خدمات تجاری و عمومی، کشاورزی/جنگل داری، شیلات، صنایع انرژی به جز الکتریسیته و تولید گرما (IEA، ۲۰۱۳)..... ۴۸
- شکل ۱-۲۴- اینفوگرافی تأثیر کشورهای جهان در تولید دی‌اکسید کربن..... ۴۹
- شکل ۱-۲۵- میزان کل آلاینده‌گی بر حسب میلیون تن دی‌اکسید کربن و سهم سرانه آن در ده کشور مهم جهان از نظر این دو مؤلفه (CDIAC)..... ۵۱
- شکل ۱-۲۶- روند اسیدی شدن اقیانوس‌ها در اثر افزایش دی‌اکسید کربن ناشی از فعالیت‌های انسانی..... ۵۵
- شکل ۱-۲۷- روند اسیدی شدن اقیانوس‌ها در اثر افزایش میزان دی‌اکسید کربن..... ۵۶
- شکل ۱-۲۸- آثار تعاملی تبدیل کاربری اراضی بر تغییر اقلیم، فرسایش خاک و رواناب..... ۱۱۰
- شکل ۱-۲۹- روابط درونی پیچیده بین تغییر اقلیم و فرسایش خاک..... ۱۱۵
- شکل ۱-۳۰- ارتباط‌های درونی بین انتشارهای دی‌اکسید کربن، تغییر اقلیم، رشد گیاه و خصوصیات خاک..... ۱۱۷
- شکل ۱-۳۱- ذخیره کربن آلی با افزایش ظرفیت ذخیره آب، افزایش می‌یابد و درجه حرارت خاک در عمق ۵-۰ سانتی‌متری خاک‌های شخم خورده کاهش خواهد داشت..... ۱۲۲
- شکل ۱-۳۲- آثار تغییر اقلیم بر تولید زیست‌توده..... ۱۲۴
- شکل ۱-۳۳- تأثیر نامطلوب تغییر اقلیم بر تولید محصول کشاورزی..... ۱۲۵
- شکل ۱-۲- روش‌های مختلف فنی و مهندسی زمین جهت تعدیل آثار تغییر اقلیم..... ۱۳۶

ک □ ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

- شکل ۲-۲- یک توربین ۲۵۰ کیلوواتی نصب‌شده در دبستانی در منطقه اسپریت لیک واقع در آیووا، به‌طور میانگین ۳۵۰۰۰۰ کیلووات ساعت برق در سال تولید می‌کند که این مقدار بیش از مقدار لازم برای این مدرسه ۴۹۰۰ مترمربعی (۵۳۰۰۰۰ فوت مربع) است. الکتریسیته اضافی تزریق‌شده به تأسیسات رفاهی محلی، طی پنج سال ۲۵۰۰۰۰ دلار برای مدرسه درآمد داشته است. زمانی که باد نمی‌وزد، مدرسه از برق تأسیسات استفاده می‌کند..... ۱۴۰
- شکل ۲-۳- یک خانه تأثیرپذیر از نور خورشید (اصطلاحاً خانه خورشیدی)..... ۱۴۲
- شکل ۲-۴- روش‌های مختلف تبدیل انرژی خورشیدی..... ۱۴۹
- شکل ۲-۵- چهار نوع جمع‌آورنده متمرکزکننده خورشیدی..... ۱۵۰
- شکل ۲-۶- آبگرمکن خورشیدی: لوله‌های جمع‌آورنده خلأ..... ۱۵۱
- شکل ۲-۷- نیروگاه‌های خورشیدی حرارتی متمرکز (CST)..... ۱۵۲
- شکل ۲-۸- سامانه‌های خورشید فتوولتائیک..... **Error! Bookmark not defined.**
- شکل ۲-۹- تصویری از یک سامانه بزرگ‌مقیاس خورشیدی (VLS-PV) در یک منطقه بیابانی ۱۵۴
- شکل ۲-۱۰- سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید نیرو در سناریوهای BLUE و ACT (JEA, ۲۰۰۸)..... ۱۵۵
- شکل ۲-۱۱- چرخه تأثیرات مثبت مسائل زیست‌محیطی بر یکدیگر..... ۱۵۶
- شکل ۲-۱۲- نقشه مفهومی جوامع بیابانی پایدار..... ۱۶۱
- شکل ۲-۱۳- کمبود آب پیش‌بینی‌شده برای سال ۲۰۲۵^۵..... ۱۶۴
- شکل ۲-۱۴- رویکردهای موجود در زمینه استفاده از انرژی خورشیدی در شیرین‌سازی..... ۱۶۵
- شکل ۲-۱۵- تأثیر بوم‌شناختی احتمالی پروژه‌های بزرگ‌مقیاس فتوولتائیک بر بیابان گوبی..... ۱۶۷
- شکل ۲-۱۶- برخی از روش‌های تبدیل زیست‌توده به انرژی زیستی..... ۱۷۱
- شکل ۲-۱۷- نتایج اجرای سیاست‌های مختلف کاهش انتشار بر کاهش تقاضا..... ۲۰۹
- شکل ۳-۱- منظره‌ای از منطقه با سنگفرش بیابانی..... ۲۳۵
- شکل ۳-۲- نمایی از پروفیل خاک‌های لیتوسول (الف) و رگوسول (ب)..... ۲۴۲
- شکل ۳-۳- نمونه‌ای از پروفیل خاک‌های آبرفتی در مناطق بیابانی..... ۲۴۴
- شکل ۳-۴- نمایی از پروفیل خاک‌های سولونچاک (الف) و سولونتر (ب)..... ۲۴۷
- شکل ۳-۵- نمونه‌ای از خاک‌های تکیر- چندوجهی‌های سخت و خشک کویر که در اثر تبخیر آب به‌وجود آمده است..... ۲۴۹
- شکل ۳-۶- روابط آب، خاک و گیاه..... ۲۵۳

فهرست □ ل

- شکل ۳-۷- نواریبندی پوشش گیاهی از مرکز پلایا به نواحی اطراف در منطقه ساغند یزد..... ۲۵۵
- شکل ۴-۲- ذخیره کربن براساس زیست بوم‌های مختلف جهان (منبع UNEP، ۲۰۰۹)..... ۲۹۵
- شکل ۴-۳- توان ترسیب کربن در جغرافیای جهان (مرکز تحقیقات محیط زیست جهان-ژاپن) ۲۹۶
- شکل ۴-۴- دامنه تغییرات ذخیره کربن خاک در زیست بوم‌های مختلف جغرافیایی جهان..... ۲۹۸
- شکل ۴-۵- میزان ذخیره کربن در زیست توده گیاهی و خاک برحسب نوع کاربری زمین..... ۲۹۹
- شکل ۴-۶- نسخه ساده شده‌ای از چرخه کربن در پوشش گیاهی و خاک را نشان می‌دهد. گیاهان CO₂ را از اتمسفر برای سنتز بافت (بیوماس گیاه) می‌گیرند. تا زمانی که زیست توده رشد می‌کند، کربن را نیز جذب می‌کند. در طول تجزیه بیوماس مرده و هوموس، کربن به صورت CO₂ آزاد می‌شود. در اکوسیستم‌های دست نخورده جذب و نشر CO₂ در حالت تعادل است (استنیر، ۲۰۰۹)..... ۳۰۰
- شکل ۴-۷- چرخه کربن دستکاری شده را با توجه به ترسیب کربن با بیوچار نشان می‌دهد. بیوچار در برابر تجزیه مقاوم است و صدها یا هزاران سال در خاک باقی می‌ماند. بنابراین تجزیه در اثر حرارت می‌تواند ۵۰ درصد از کربن ذخیره شده در بافت گیاه را از حالت فعال به ذخایر غیرفعال کربن تبدیل کند. ۵۰ درصد باقی مانده از کربن می‌تواند برای تولید انرژی و سوخت استفاده شود. با هر واحد تولید انرژی، CO₂ از اتمسفر حذف شود (استنیر، ۲۰۰۹)..... ۳۰۱
- شکل ۴-۸- نمودار ساده از چرخه کربن در خاک، نسبت کربن خاک در هر یک از مخازن به رنگ قرمز و مشارکت در تنفس از هر یک از مخازن به رنگ آبی نشان داده شده است (والکات و همکاران، ۲۰۰۹)..... ۳۰۳
- شکل ۴-۱۲- سیلان کل کربن سالانه برحسب گیگاتن از طریق بیشترین مخازن فعال زیستی (در مقایسه با عمق اقیانوس و لیتوسفر ورودی کربن جدید طبیعی سالانه به بیوسفر از طریق آتشفشان‌ها و انحلال سنگ‌ها با کربنی که در بلندمدت در رسوبات اقیانوسی دفن شده، در توازن است. ورودی کربن جدید سالانه توسط فعالیت‌های انسانی به مخازن جوی (به طور متوسط بیش از ۴۰ سال گذشته) از پاکسازی اراضی (گیگاتن ۱-۲) و منابع سوخت‌های فسیلی (۸/۷ گیگاتن در سال ۲۰۰۸، لی کوئر و همکاران، ۲۰۰۹) به دست می‌آید. متوسط نرخ جذب مخازن زمینی و اقیانوسی به ترتیب ۲/۶ و ۲/۲ گیگاتن در سال طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۰ بوده است (استوکمن و همکاران، ۲۰۱۳)..... ۳۰۴
- شکل ۴-۹- تنوع تأثیر و سهم فعالیت‌های انسان در افزایش گازهای گلخانه‌ای..... ۳۱۰
- شکل ۴-۱۰- گزینه‌های فنی برای ترسیب کربن در اکوسیستم‌های خشکی (لال، ۲۰۰۹)..... ۳۱۳
- شکل ۴-۱۱- فرایند ترسیب کربن در خاک و پوشش گیاهی اکوسیستم‌های آبی طبیعی و مدیریت شده..... ۳۱۴

- شکل ۵-۱- گون پنبه‌ای (*Astragalus gossypinus*) ۳۳۰
- شکل ۵-۲- *Astragalus verus* ۳۳۰
- شکل ۵-۳- *Astragalus brachycalex* ۳۳۱
- شکل ۵-۴- *Astragalus microcephalus* ۳۳۱
- شکل ۵-۴- انتقال‌های عمودی ذخایر کربن آلی خاک (ایزارالد و همکاران، ۲۰۰۷) ۳۴۱
- شکل ۵-۵- دینامیک‌های کربن آلی خاک در حین فرسایش (لال، ۲۰۰۳) ۳۴۳
- شکل ۵-۶- توزیع کربن منتقل‌شده در اثر فرسایش (لال، ۲۰۰۳) ۳۴۵
- شکل ۵-۷- کربن آلی خاک منتقل‌شده در اثر فرسایش آبی (لال، ۲۰۰۳) ۳۴۵
- شکل ۵-۸- توزیع مجدد تیپیک کربن در اثر فرسایش ناشی از شخم در خاک‌های شیبدار ۳۴۷
- شکل ۵-۹- ذخیره کربن آلی خاک که تحت تأثیر مدیریت بلندمدت شخم در خاک لومی سیلتی قرار گرفته است (بلانکو-کانکوی و همکاران، ۲۰۰۸). در حالی که مدیریت بدون شخم اغلب تجمع کربن آلی خاک را در لایه‌های سطحی (کمتر از ۱۰ سانتی‌متر) در مقایسه با کشاورزی به همراه شخم بهبود می‌بخشد، عکس این مورد شاید در لایه‌های عمیق‌تر صادق باشد. ۳۵۱
- شکل ۵-۱۰- توزیع عمقی کربن آلی خاک در خاکهای بدون شخم با کود و بدون کود در خاک لومی سیلتی شیبدار (بلانکو-کانکوی و همکاران، ۲۰۰۵). کوددهی در ترکیب با شخم نزدن، توانایی ذخیره کربن آلی خاک را تا چندین برابر خاک‌های کود داده‌نشده افزایش می‌دهد. ۳۶۰
- شکل ۵-۱۱- ذخیره کربن آلی خاک در خاک‌های معدن‌کاوی شده اصلاح‌شده با زمان (آکالا و لال، ۲۰۰۱) ۳۷۷
- شکل ۵-۱۲- روش محفظه بسته شامل محفظه نمونه‌برداری گاز، ساخته‌شده از PVC با یک بخش زیرین، (۳۰ سانتی‌متر طول و ۱۵ سانتی‌متر قطر) که داخل زمین فرو می‌رود و یک درپوش که با یک روزنه نمونه‌برداری گاز، تجهیز شده است. نمونه‌های هوای برداشته‌شده از محفظه، در یک شیشه کوچک خالی برای تجزیه گازهای CO_2 و CH_4 خاک نگهداری می‌شود. ۳۷۹
- شکل ۱۰-۱۷- توزیع کربن آلی کل خاک و کربن زغال چوب برای ۵ خاک اصلی در ایالات متحده آمریکا (جمستد و همکاران، ۲۰۰۲) ۳۸۰
- شکل ۶-۱- روابط آب، خاک و گیاه ۳۹۱
- گیاهان مقاوم به شوری یا شورپسند ۳۹۲
- گیاهان ماسه‌دوست یا مقاوم به ماسه ۳۹۲
- گیاهان صخره‌دوست ۳۹۲

فهرست □ ن

- گیاهان گچ‌دوست ۳۹۲
- گیاهان نیمه‌خشکی پسند ۳۹۲
- شکل ۶-۲- کشت نواری در بیابان ۳۹۶
- شکل ۶-۳- شبکه پخش سیلاب دهندر هشتبندی در استان هرمزگان ۳۹۷
- شکل ۶-۴- رابطه سن درخت و رشد درخت (تخت آبنوسی و همکاران، ۱۳۷۳) ۴۱۹
- شکل ۶-۴- روش آبخیز کوچک یا جناغی برای آماده‌سازی خاک ۴۳۹
- شکل ۶-۵- شمایی از روش هدایت هرزآب باران به پای درختان از طریق ایجاد حوضچه ۴۴۰
- شکل ۶-۶- سنگچینی اطراف نهال به‌منظور استفاده از شبنم ۴۵۰
- شکل ۷-۱- مدل مفهومی مراحل دخیل در برنامه‌ریزی یک برنامه تثبیت کربن (فائو، ۲۰۰۴) ۵۱۳
- شکل ۷-۲- چارچوب مفهومی برای ارتباطات بین عرصه‌های محلی و بین‌المللی ۵۱۷
- شکل ۷-۳- اجزای پروژه ترسیب کربن ۵۲۱
- شکل ۷-۴- ساختار اجرایی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن حسین‌آباد خراسان جنوبی (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۲) ۵۲۱
- شکل ۷-۵- سازوکار مالی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن حسین‌آباد خراسان جنوبی (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۲) ۵۲۴
- شکل ۷-۶- الگوی اجرایی پروژه ترسیب کربن از طریق بسیج جوامع محلی (هادربادی، ۱۳۹۱) ۵۲۷
- شکل ۷-۷- مدل مفهومی طرح اعتبارات خرد در پروژه ترسیب کربن (هادربادی، ۱۳۹۱) ۵۲۹
- شکل ۷-۸- سازوکار صندوق اعتباری داخلی گروه توسعه ۵۳۱
- شکل ۷-۹- چارچوب فرایند ارزیابی پروژه ترسیب کربن ۵۳۵
- شکل ۸-۱- الگوی مفهومی توسعه پایدار روستایی و مدیریت مشارکتی منابع طبیعی (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۲) ۵۹۲
- شکل ۸-۲- مدل توسعه پایدار، یکپارچه و مشارکتی در حوضه‌های آبخیز ۶۱۴
- شکل ۸-۳- قالب ساختاری مدیریت منابع طبیعی مردم‌محور (مشارکتی) (منبع: استفن آر. تیلور، ۲۰۰۶) ۶۱۶
- شکل ۸-۴- الگوی برنامه‌ریزی و اجرایی طرح مدیریت پایدار منابع طبیعی با بهره‌گیری از ظرفیت جوامع محلی ۶۲۰

«هیچ بادی نمی‌وزد و گرما همه جا را احاطه کرده است. برای یک سال نیز از باران اثری نیست. اما من این سرزمین خشک را دوست دارم. حتی اگر توسط ماسه‌های روان و بادهای سوزان نیز احاطه شوم و گرچه در بیابان نیستم، اما نام آن خیلی دور از من نخواهد بود».

بخشی از کتاب «واحه بیابانی» نوشته کیت ویلسون

پیشگفتار

انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه دی‌اکسید کربن توسط انسان یکی از دلایل اصلی تغییر اقلیم و گرم شدن کره زمین است که امروزه در سراسر جهان بحث‌ها و نگرانی‌های زیادی را به‌وجود آورده است. براساس پیش‌بینی‌ها، به‌طور متوسط افزایش دمای سالانه ۴-۶ درجه سانتی‌گراد تا سال ۲۱۰۰ ممکن است تأثیر عمیقی بر ذخایر کربن و پویایی آن داشته باشد. چنین گرم‌شدنی، الگوهای چرخه جهانی گردش هوا و چرخه‌های هیدرولوژیکی جهان و رژیم‌های بارش منطقه‌ای را تغییر خواهد داد. دی‌اکسید کربن جو از ابتدای انقلاب صنعتی در سال ۱۸۵۰ تا سال ۲۰۰۰ از 285 ppmv^1 (قسمت در میلیون در حجم) به 370 ppmv افزایش یافت؛ در این دوره، انتشار کربن ناشی از سوخت‌های فسیلی 30 ± 270 پتاگرم^۲ و از طریق تغییر کاربری اراضی 55 ± 136 پتاگرم بوده است. در یک مقیاس جهانی هر ساله حدود $8/7$ گیگاتن کربن (هر گیگاتن = یک بیلیون تن) توسط منابع انسانی به جو اضافه می‌شود. گمان می‌رود با روند کنونی، افزایش غلظت دی‌اکسید کربن سالانه (در حدود $0/5$ درصد) تا غلظت‌های بیش از 600 پی‌پی‌ام در انتهای سده بیست‌ویکم ادامه یابد. تغییرات ایجادشده در درجه حرارت هوا و خاک، آب موجود در خاک و میزان مواد مغذی ناشی از غلظت دی‌اکسید کربن جو به تغییر عملکرد اکوسیستم‌های طبیعی مانند مراتع منجر می‌شود و از آنجا که این تغییرات به‌طور مداوم رخ می‌دهند، منابع اراضی (خاک، آب و منابع تنوع زیستی) را در سطح منطقه‌ای و جهانی تحت تأثیر قرار می‌دهند که در صورت عدم اتخاذ تصمیمات صحیح و به‌هنگام، سبب تسریع در نابودی و تخریب این منابع به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند ایران خواهد شد. این موارد گویای آن است که اقدامات وسیع و همه‌جانبه‌ای برای پیشگیری از انتشار و کاهش میزان فعلی گازهای گلخانه‌ای لازم است. بنابراین، شناسایی راهکارهایی برای به حداقل رساندن انتشار CO_2 و افزایش ذخیره کربن در این اکوسیستم‌ها در سطح جهانی حائز اهمیت است.

کشورهای صنعتی و در پی آنها سایر کشورها، در پی دستیابی به روش‌هایی‌اند تا گاز کربنیک کمتری تولید کنند و نیز گاز کربنیک موجود در اتمسفر را به طرق مختلف در خاک و پوشش گیاهی

1. parts per million by volume

2. Pg = petagram = 1015 g = 1 billion ton

ترسیب کنند. به جذب دی‌اکسید کربن اضافی جو توسط اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان یا در خاک به‌منظور کاهش آثار سوء پدیده گرمایش زمین، ترسیب کربن گفته می‌شود. در این زمینه، ترسیب کربن که در آن مواد آلی در اندام‌های گیاهی حفظ شده و در خاک ذخیره می‌شود، منافی از جمله بهبود ساختمان خاک‌ها و پایداری آنها در برابر فرسایش، بهبود تنوع زیستی خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاهی و در نتیجه افزایش تولیدات گیاهی را در پی دارد. همچنین مدیریت مراتع می‌تواند به کاهش مقدار دی‌اکسید کربن جو از طریق فرایند ذخیره‌سازی کربن در زی‌توده گیاهی و ماده آلی خاک کمک کند.

بدیهی است که در چنین شرایطی اکثر کشورها نخست، در رقابت برای دستیابی به فناوری‌های قابل عرضه و فروش ترسیب کربن به دیگران هستند و دوم، در فکر روزی هستند که ممنوعیت استفاده از برخی از صنایع تولیدکننده گاز کربنیک، به‌صورت عام درآمد و کشورها ملزم به پیروی از سیاست‌های کاهنده گاز کربنیک شوند. از این‌رو بیشتر سیاستمداران کشورها تلاش دارند تا به تناسب توسعه اقتصادی و اجتماعی در کشور متبوع، کاهش تولید و نیز افزایش ترسیب گاز کربنیک را در برنامه‌های خود بگنجانند. ترسیب کربن در بیوماس گیاهی و خاک‌ها ساده‌ترین و ارزان‌ترین راهکار ممکن برای کاهش دی‌اکسید کربن اتمسفری است. سه راهکار کلی برای مدیریت مقدار کربن اتمسفر ارائه شده است: ۱. افزایش تجمع کربن توسط ایجاد سینک‌ها (مخازن) به روش ترسیب کربن، ۲. جلوگیری از آزاد شدن کربن از سینک‌ها به روش حفاظت کربن، ۳. کاهش تقاضا برای انرژی فسیلی با به‌کارگیری سایر اشکال انرژی به روش جایگزینی کربن.

مناطق خشک و بیابانی، پهنه وسیعی از کشور ایران را در برمی‌گیرد و اغراق نیست اگر بگوییم بیش از سه‌چهارم کشور دارای آب‌وهوای خشک و بیابانی است. شرایط اکولوژیکی مناطق خشک و بیابانی و محدودیت‌های عوامل زیستی سبب شده مطالعات در خصوص این مناطق در جهان و ایران بسیار محدود باشد. از سوی دیگر، توجه ناکافی سیاستمداران و تصمیم‌گیرندگان منابع طبیعی کشور در دوره‌های پیشین (به دلایل گوناگون مانند کمبود اعتبار لازم، کمبود متخصص و ...) در رویکرد توجه اساسی به این مناطق، موجب تشدید وخامت وضعیت احیا و بهره‌برداری این مناطق شده است. حال آنکه، مناطق خشک و بیابانی پهنه وسیعی از عرصه‌های منابع طبیعی کشور را تشکیل می‌دهد و توجه به آنها برای توسعه پایدار منابع طبیعی کشور و نیز بهره‌برداری از منابع بالقوه آنها در آینده (انرژی باد، خورشید، معادن، املاح مختلف و ...) از اولویت‌های تصمیم‌گیری برنامه‌ریزان است.

تخریب اراضی خشک از جدی‌ترین مشکلات مدیریت منابع در جهان است. بیشتر اراضی خشک در اثر عواملی همچون تغییر اقلیم، افزایش جمعیت، بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب و خاک و فقر در معرض پدیده تخریب سرزمین قرار دارند. برآوردها نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد اراضی خشک

ی □ ترسیب و ذخیره کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی

(به‌جز عرصه‌های فراخشک) به‌دلیل تخریب خاک یا پوشش گیاهی در معرض خسارت قرار دارند. در حدود نیمی از جمعیت جهان که زیر خط فقر قرار دارند در مناطق خشک جهان زندگی می‌کنند. هشت کشور از مجموع ۱۰ کشور کمتر توسعه‌یافته جهان در مناطق خشک واقع شده‌اند. مردم ساکن مناطق خشک بیش از جوامع ساکن در سایر اکوسیستم‌ها برای احتیاجات اساسی و اولیه به اکوسیستم ساکن در آن وابستگی دارند. توسعه پایدار، اقدامی برای دستیابی به امنیت غذایی و حفاظت از زیست‌توده و تنوع زیستی در مناطق خشک است و پرداختن به معضل بیابان‌زایی به‌منظور دستیابی به اهداف توسعه هزاره بسیار مهم و ضروری است.

علاوه بر این، اکوسیستم‌های مناطق خشک از طریق انعکاس و جذب پرتو خورشید و ایجاد تعادل در اجزای تشکیل‌دهنده اتمسفر تأثیر مهمی در فرایندهای بیوفیزیکی جهانی دارند. تخریب اکوسیستم‌های مناطق خشک از طریق کاهش پتانسیل جذب کربن و نیز افزایش توان بازتاب نور از سطح خاک به پدیده تغییر اقلیم کمک می‌کند.

بنابراین پرداختن به مباحث مربوط به مناطق خشک، هم به لحاظ انسانی و هم از نظر زیست‌محیطی ضروری است که این مهم، اصلی‌ترین دلیل اجرای پروژه‌های ترسیب کربن در اراضی خشک و بیابانی جهان است. این پروژه‌ها با هدف تهیه مدل مناسب مدیریت منابع طبیعی در اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک از طریق کاهش فقر در جوامع محلی و افزایش ظرفیت جذب کربن زمین طراحی شده است.

در کتاب حاضر تلاش شده است به آخرین تحقیقات در زمینه ترسیب کربن در زیست‌بوم‌های خشک و بیابانی توسط نگارندگان در کشور و سایر پژوهشگران در نقاط مختلف جهان پرداخته شود.