



# تغییر آب و هوا و محیط زیست

نویسنده:

دکتر حسن هویدی

(عضو هیئت علمی دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران)



انتشارات آوای قلم

سرشناسه: هویدی، حسن، ۱۳۵۱ -  
 عنوان و نام پدیدآور: تغییر آب و هوا و محیط زیست / مولف حسن هویدی.  
 مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۳۸۹.  
 مشخصات ظاهری: ۳۲۲ص: مصور، جدول، نمودار.  
 شابک: ۶۸۰۰۰ ریال: 978-964-2826-21-6 وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
 یادداشت: کتابنامه: ص. ۳۱۵-۳۲۳. یادداشت: واژه‌نامه.  
 موضوع: کنوانسیون سازمان ملل در مورد تغییرات آب و هوا. پروتکل کیوتو  
 موضوع: اقلیم‌شناسی - تغییرات  
 موضوع: توسعه پایدار موضوع: گازهای گلخانه‌ای  
 رده بندی کنگره: ۱۳۸۹ ۹۹ ۱۷ الف / ۸ / ۹۸۱ QC رده بندی دیویی: ۵۷۷ / ۲۲  
 شماره کتابخانه ملی: ۲۱۲۲۶۴۶

### نام کتاب: تغییر آب و هوا و محیط زیست

|                        |                   |            |                   |
|------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| نویسنده:               | دکتر حسن هویدی    | تاریخ نشر: | تابستان ۹۰        |
| ناشر:                  | انتشارات آوای قلم | تیراز:     | ۷۰۰ جلد           |
| حروفچینی و صفحه‌آرایی: | انتشارات خانیران  | قیمت:      | ۷۷۵۰۰ ریال        |
| طراحی روی جلد:         | مهندس مهدی خانی   | شابک:      | ۹۷۸-۹۶۴-۲۸۲۶-۲۱-۶ |
| نوبت چاپ:              | اول               | ISBN:      | 978-964-2826-21-6 |

دفتر پخش: تهران - خ انقلاب - روبروی درب اصلی دانشگاه تهران - ابتدای خ فخر رازی - پلاک ۶۷ -  
 واحد ۵ همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶ تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲  
 دفتر تولید: تهران - م انقلاب - خ کارگر شمالی - ابتدای خ نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوود آبادی  
 شرقی - پلاک ۴ - زنگ اول تلفن: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵  
 URL: [www.khaniran.com](http://www.khaniran.com) فروش online: [www.khaniranshop.com](http://www.khaniranshop.com)

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.  
 متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

# فهرست مطالب

## صفحه

## عنوان

|    |               |
|----|---------------|
| ۱۴ | مقدمه ناشر    |
| ۱۵ | مقدمه نویسنده |

## فصل اول: مطالعات در زمینه پدیده تغییر آب و هوا

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| ۱۸ | ۱-۱ مقدمه                                                 |
| ۲۰ | ۲-۱ تغییرات کره زمین                                      |
| ۲۵ | ۳-۱ تعریف پدیده تغییر آب و هوا                            |
| ۲۵ | ۴-۱ اثر گلخانه‌ای                                         |
| ۲۸ | ۵-۱ گازهای گلخانه‌ای                                      |
| ۳۱ | ۱-۵-۱ دی‌اکسید کربن ( $\text{CO}_2$ )                     |
| ۳۲ | ۲-۵-۱ متان ( $\text{CH}_4$ )                              |
| ۳۳ | ۳-۵-۱ بخار آب                                             |
| ۳۳ | ۴-۵-۱ اکسید نیتروس ( $\text{N}_2\text{O}$ )               |
| ۳۴ | ۵-۵-۱ ازن ( $\text{O}_3$ )                                |
| ۳۴ | ۶-۵-۱ کلروفلوروکربنها                                     |
| ۳۵ | ۶-۱ عامل ازن                                              |
| ۳۶ | ۷-۱ تباهی لایه ازن                                        |
| ۳۸ | ۸-۱ مشکل لایه ازن                                         |
| ۳۹ | ۹-۱ گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌ها                          |
| ۴۰ | ۱۰-۱ نقش عوامل انسانی در انتشار آلودگی گازهای گلخانه‌ای   |
| ۴۱ | ۱۱-۱ ابعاد اقتصادی اثرات گازهای گلخانه‌ای                 |
| ۴۲ | ۱۲-۱ مهار و ثبت گازهای گلخانه‌ای                          |
| ۴۳ | ۱۳-۱ نقش نسبی گازهای گلخانه‌ای مختلف                      |
| ۴۶ | ۱۴-۱ منشاء نیروهای تغییر و تحول اقلیم                     |
| ۴۸ | ۱۵-۱ مجوزهای قابل تبادل انتشار آلودگی گازهای گلخانه‌ای    |
| ۵۱ | ۱۶-۱ اقتصاد مالیات سبز                                    |
| ۵۷ | ۱۷-۱ مدیریت زیست محیطی و مالیات‌های سبز کنترل تغییر اقلیم |
| ۵۷ | ۱-۱۷-۱ مالیات پیگویی                                      |

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| ۵۷ | ۲-۱۷-۱ مالیات‌های انتشار کربن                             |
| ۵۸ | ۳-۱۷-۱ سهمیه قابل مبادله انتشار آلاینده‌ها                |
| ۵۸ | ۴-۱۷-۱ مالیات مصرف انرژی                                  |
| ۵۸ | ۱۸-۱ توان بالقوه گرم کردن جهان                            |
| ۶۰ | ۱۹-۱ فرمول اولیه برای توان بالقوه گرمایش جهان             |
| ۶۲ | ۲۰-۱ پتانسیل گرمایش جهانی                                 |
| ۶۳ | ۲۱-۱ فاکتور انتشار کربن                                   |
| ۶۴ | ۲۲-۱ مطالعات IPCC در مورد تغییر آب‌وهوا                   |
| ۶۴ | ۱-۲۲-۱ میانگین دمای سطحی در زمان گذشته                    |
| ۶۵ | ۲-۲۲-۱ افزایش سطح دریا در ۱۰۰ سال گذشته                   |
| ۶۵ | ۳-۲۲-۱ کمربند چرخش آب در اقیانوس‌های جهان                 |
| ۶۶ | ۴-۲۲-۱ تغییرات احتمالی ناشی از دو برابر شدن دی‌اکسید کربن |
| ۶۷ | ۲۳-۱ تغییرات آب‌وهوا با تأکید بر نقش انسان                |
| ۶۷ | ۱-۲۳-۱ نظریه دی‌اکسید کربن                                |
| ۶۸ | ۲-۲۳-۱ نظریه گردوغبار آتش‌فشان‌ها                         |
| ۷۰ | ۳-۲۳-۱ پوشش گیاهی و ضریب انعکاس                           |

## فصل دوم: اثرات تغییر آب‌وهوا بزرگ‌ترین چالش محیط زیست

|    |                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------|
| ۷۲ | ۱-۲ اثرات تغییر آب‌وهوا بر محیط زیست                        |
| ۷۳ | ۱-۱-۲ آسیب‌های وارده بر منابع آبی                           |
| ۷۴ | ۲-۱-۲ آسیب‌های وارده بر بخش انرژی                           |
| ۷۴ | ۳-۱-۲ آسیب‌های وارده بر بخش کشاورزی                         |
| ۷۵ | ۴-۱-۲ آسیب‌های وارده بر پوشش گیاهی                          |
| ۷۶ | ۵-۱-۲ اثر بر زندگی جانوری و حیات وحش                        |
| ۷۷ | ۶-۱-۲ آسیب‌های وارده بر گردشگری                             |
| ۷۸ | ۷-۱-۲ سایر اکوسیستم‌های زمینی                               |
| ۷۹ | ۸-۱-۲ ایجاد حوادث غیرمترقبه                                 |
| ۸۰ | ۹-۱-۲ شیوع بیماری‌ها                                        |
| ۸۱ | ۱۰-۱-۲ تباهی اراضی و کویرزایی                               |
| ۸۴ | ۲-۲ تدابیر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و چالش‌های موجود    |
| ۸۵ | ۱-۲-۲ سیاست‌های مهارتی مبتنی بر کاهش هزینه                  |
| ۸۶ | ۲-۲-۲ انرژی‌های نو و سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای |

- ۳-۲-۲ سیاست‌ها و فناوری‌های جدید حمل و نقل..... ۸۷
- ۳-۲ هزینه‌های اقتصادی-اکولوژیکی ناشی از تغییر آب‌وهوا در ایران..... ۸۹

## فصل سوم: تغییر آب‌وهوا و سازوکارهای پروتکل کیوتو

- ۱-۳ کنوانسیون تغییر آب‌وهوا..... ۹۶
- ۲-۳ کنفرانس‌های متعهدین کنوانسیون تغییر آب‌وهوا..... ۹۷
- ۳-۳ اصول و مفاهیم پروتکل کیوتو..... ۱۰۰
- ۴-۳ سازوکارهای انعطاف‌پذیر در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای..... ۱۰۲
- ۱-۴-۳ سازوکار تجارت نشر..... ۱۰۲
- ۱-۴-۳-۱ چگونگی انجام تجارت نشر..... ۱۰۴
- ۲-۴-۳-۱ چگونگی مشارکت کشورها در تجارت نشر..... ۱۰۴
- ۳-۴-۳-۱ چگونگی مشارکت شرکت‌های خصوصی در تجارت نشر..... ۱۰۵
- ۴-۴-۳-۱ چگونگی استفاده از سامانه تجارت نشر در محدود کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای..... ۱۰۶
- ۵-۴-۳-۱ نحوه عملکرد تجارت نشر در بین کشورهای ضمیمه I پروتکل..... ۱۰۷
- ۶-۴-۳-۱ شرایط شرکت در تجارت نشر بین‌المللی..... ۱۱۱
- ۷-۴-۳-۱ مشارکت بنگاه‌های (نهادهای) قانونی در تجارت نشر..... ۱۱۱
- ۲-۴-۳ سازوکار اجرای مشترک..... ۱۱۳
- ۱-۲-۴-۳ مبانی اجرایی پروژه‌های اجرای مشترک..... ۱۱۴
- ۲-۲-۴-۳ پروژه‌های واجد شرایط در سازوکار اجرای مشترک..... ۱۱۵
- ۳-۲-۴-۳ نحوه اجرای پروژه‌های اجرای مشترک..... ۱۱۶
- ۴-۲-۴-۳ سرمایه‌گذاری مجوزهای کربن..... ۱۱۷
- ۵-۲-۴-۳ PDD چیست؟..... ۱۱۷
- ۳-۴-۳ سازوکار توسعه پاک..... ۱۱۸
- ۴-۴-۳ سازوکارهای انصاف و انعطاف‌پذیری..... ۱۱۹
- ۱-۴-۴-۳ سازوکارهای انعطافی در اسناد حقوق بین‌الملل..... ۱۱۹
- ۲-۴-۴-۳ اصل انصاف در سازوکارهای انعطافی..... ۱۲۰
- ۳-۴-۴-۳ انصاف در سازوکار توسعه پاک..... ۱۲۱
- ۴-۴-۴-۳ اصل انصاف در تجارت نشر..... ۱۲۲

## فصل چهارم: سازوکار توسعه پاک

|     |                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| ۱۲۶ | ۱-۴ چرخه سازوکار توسعه پاک                                       |
| ۱۲۷ | ۱-۱-۴ طرح ریزی یک پروژه سازوکار توسعه پاک                        |
| ۱۲۷ | ۱-۱-۴ آماده کردن اسناد مربوط به طرح ریزی پروژه                   |
| ۱۲۷ | ۱-۱-۴ کسب موافقت بخشهای درگیر                                    |
| ۱۲۸ | ۱-۱-۴ صحنه گذاری                                                 |
| ۱۲۸ | ۱-۱-۴ ثبت و تثبیت                                                |
| ۱۲۸ | ۱-۱-۴ پایش، بازبینی و صدور گواهینامه (ضمانت نامه)                |
| ۱۲۹ | ۱-۱-۴ تأیید و گواهی (تأییدیه ملی)                                |
| ۱۳۴ | ۲-۴ بخش های کلیدی CDM                                            |
| ۱۳۴ | ۱-۲-۴ هیئت اجرایی CDM (CDM-EB)                                   |
| ۱۳۵ | ۲-۲-۴ اداره مرجع ملی (DNA)                                       |
| ۱۳۵ | ۳-۲-۴ سازمان های عملیاتی برگزیده (DOE)                           |
| ۱۳۶ | ۴-۲-۴ بخش های خصوصی                                              |
| ۱۳۶ | ۵-۲-۴ سازمان های غیردولتی (NGOs)                                 |
| ۱۳۶ | ۳-۴ فراهم سازی شرایط برای پروژه های CDM                          |
| ۱۴۲ | ۴-۴ انواع اصلی پروژه CDM                                         |
| ۱۴۲ | ۵-۴ مجوز کاهش نشر کربن (CERs) و انواع CERs                       |
| ۱۴۳ | ۶-۴ معرفی وضعیت پروژه های CDM در ایران                           |
| ۱۴۶ | ۷-۴ جایگاه مدیریت سازوکار توسعه پاک در سیاست های موجود در ایران  |
| ۱۴۷ | ۸-۴ منافع ایران در همکاری مشترک با سازوکار توسعه پاک             |
| ۱۴۸ | ۹-۴ بررسی وضعیت پروژه های CDM در جهان                            |
| ۱۴۹ | ۱-۹-۴ پتانسیل CDM برای ارزیابی پروژه های SREP در مالزی           |
| ۱۵۰ | ۱-۱-۹-۴ نیازهای CDM در مالزی                                     |
| ۱۵۱ | ۲-۹-۴ بررسی وضعیت CDM در کشور هندوستان                           |
| ۱۵۳ | ۱-۲-۹-۴ پروژه های CDM مربوط به منابع انرژی تجدیدپذیر در هندوستان |
| ۱۶۶ | ۲-۲-۹-۴ CDM در کشور هندوستان                                     |
| ۱۶۶ | ۳-۲-۹-۴ اطلاعات اساسی کشور هندوستان                              |
| ۱۶۷ | ۴-۲-۹-۴ اطلاعات انتشار GHG داخلی (محلی)                          |
| ۱۶۷ | ۵-۲-۹-۴ وضعیت پروژه های ثبت شده در هندوستان                      |
| ۱۶۸ | ۶-۲-۹-۴ وضعیت کنونی CDM در هندوستان                              |
| ۱۶۸ | ۳-۹-۴ بررسی وضعیت CDM در کشور چین                                |

- ۱۶۸..... ۱-۳-۹-۴ اطلاعات اساسی کشور چین
- ۱۶۹..... ۲-۳-۹-۴ اطلاعات انتشار GHG داخلی (محلی)
- ۱۶۹..... ۳-۳-۹-۴ وضعیت تأیید ملی
- ۱۷۱..... ۴-۳-۹-۴ وضعیت کنونی CDM در چین
- ۱۷۲..... ۴-۹-۴ وضعیت پروژه‌های CDM در کشور فیلیپین
- ۱۷۲..... ۱-۴-۹-۴ اطلاعات اساسی
- ۱۷۲..... ۲-۴-۹-۴ اطلاعات انتشار GHG خانگی
- ۱۷۳..... ۳-۴-۹-۴ وضعیت پروژه‌های CDM در فیلیپین
- ۱۷۴..... ۴-۴-۹-۴ وضعیت جاری پروژه‌های CDM در فیلیپین
- ۱۷۴..... ۵-۹-۴ وضعیت پروژه‌های CDM در کشور تایلند
- ۱۷۴..... ۱-۵-۹-۴ اطلاعات اساسی کشور تایلند
- ۱۷۴..... ۲-۵-۹-۴ اطلاعات انتشار GHG داخلی (محلی)
- ۱۷۵..... ۳-۵-۹-۴ وضعیت کنونی CDM در تایلند
- ۱۷۵..... ۶-۹-۴ وضعیت پروژه‌های CDM در کشور اندونزی
- ۱۷۵..... ۱-۶-۹-۴ اطلاعات اساسی کشور اندونزی
- ۱۷۶..... ۲-۶-۹-۴ اطلاعات انتشار محلی GHG
- ۱۷۶..... ۳-۶-۹-۴ وضعیت تأیید و تثبیت CDM در اندونزی
- ۱۷۷..... ۴-۶-۹-۴ وضعیت جاری CDM در اندونزی
- ۱۷۷..... ۱۰-۴ مزایای حاصل از شرکت در پروژه‌های CDM
- ۱۷۹..... ۱۱-۴ معایب ممکن ناشی از شرکت در پروژه‌های CDM
- ۱۸۰..... ۱۲-۴ معرفی ریسک‌های موجود در اجرای پروژه‌های سازوکار توسعه پاک
- ۱۸۲..... ۱۳-۴ جریان سرمایه از طریق پروژه‌های CDM
- ۱۸۳..... ۱۴-۴ هزینه‌های مذاکره، کنترل و تصدیق پروژه‌های CDM
- ۱۸۴..... ۱۵-۴ شناسایی و تنظیم پروژه‌های CDM
- ۱۸۵..... ۱۶-۴ متدولوژی معیار انتشار
- ۱۸۵..... ۱۷-۴ راهنمای هیئت اجرایی در مورد تعیین معیار انتشار پروژه
- ۱۸۷..... ۱۸-۴ استفاده از متدولوژی‌های جدید معیار انتشار
- ۱۸۷..... ۱۹-۴ ایران و پروتکل کیوتو
- ۱۸۹..... ۱-۱۹-۴ اثرات مهم سیاسی، فنی و اقتصادی اجرای پروتکل کیوتو
- ۱۹۰..... ۲-۱۹-۴ کشورهای موافق پروتکل کیوتو
- ۱۹۰..... ۳-۱۹-۴ کشورهای مخالف پروتکل کیوتو
- ۱۹۲..... ۴-۱۹-۴ اثرات پروتکل کیوتو بر بازار سوخت‌های فسیلی
- ۱۹۳..... ۲۰-۴ بررسی مدیریت پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک صنایع ایران در مقایسه با آمریکا

- ۲۱-۴ مرور بر مدیریت استراتژیک کشورهای صنعتی..... ۱۹۴
- ۲۲-۴ مواضع کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در اجرای پروتکل کیوتو..... ۱۹۵
- ۲۳-۴ ابزارهای روش جهت انجام پروژه CDM..... ۱۹۸
- ۲۴-۴ پروژههای CDM بزرگ مقیاس..... ۱۹۹
- ۲۵-۴ روش های تأیید شده پروژههای CDM کوچک مقیاس..... ۲۰۵
- ۲۶-۴ سرمایه گذاری های سبز در مدیریت مکانیسم توسعه پاک..... ۲۰۶

### فصل پنجم: سازوکار توسعه پاک و توسعه پایدار

- ۱-۵ ماده ۱۲ پروتکل کیوتو و ارتباط آن با توسعه پایدار..... ۲۱۰
- ۲-۵ چشم انداز توسعه پایدار در پروژههای سازوکار توسعه پاک..... ۲۱۱
- ۳-۵ مراحل اصلی ارزیابی توسعه پایدار پروژههای سازوکار توسعه پاک..... ۲۱۲
- ۴-۵ توسعه پایدار و دورنمای سازوکار توسعه پاک..... ۲۱۷
- ۵-۵ ابعاد توسعه پایدار از زاویه سازوکار توسعه پاک..... ۲۱۸
- ۶-۵ اعمال توسعه پایدار در سطح پروژه..... ۲۱۹
- ۷-۵ اهداف توسعه هزاره، توسعه پایدار و سازوکار توسعه پاک..... ۲۲۰
- ۸-۵ اهداف توسعه هزاره در ارتباط با برنامه های توسعه ملی و اهداف سیاست انرژی..... ۲۲۳
- ۹-۵ انتخاب شاخص های توسعه پایدار برای پروژههای سازوکار توسعه پاک..... ۲۲۵
- ۱۰-۵ خصوصیات مثبت شاخص های توسعه پایدار..... ۲۲۶
- ۱۱-۵ سیاست ها و اقدامات دستیابی به توسعه پایدار..... ۲۲۷
- ۱۲-۵ اشتراک مساعی بین پروژههای CDM و اولویت های توسعه پایدار..... ۲۲۸
- ۱۳-۵ اقدامات ارزیابی پروژههای CDM با توجه به توسعه پایدار..... ۲۳۰
- ۱۴-۵ توسعه پایدار در رابطه با سازوکار توسعه پاک..... ۲۳۱
- ۱۵-۵ معیارهای توسعه پایدار و دورنمای پروژه..... ۲۳۲
- ۱۶-۵ ابزارهای تصمیم گیری برای ارزیابی توسعه پایدار در پروژههای سازوکار توسعه پاک..... ۲۳۳
- ۱-۱۶-۵ آنالیز هزینه مؤثری..... ۲۳۴
- ۲-۱۶-۵ آنالیز هزینه - سود..... ۲۳۵
- ۳-۱۶-۵ آنالیز چند معیاری..... ۲۳۶
- ۱۷-۵ روش های آرایه ای..... ۲۳۸
- ۱-۱۷-۵ چک لیست..... ۲۳۹
- ۲-۱۷-۵ بهترین رویکرد..... ۲۳۹

ضمائم

|     |               |
|-----|---------------|
| ۲۴۲ | ضمیمه ۱       |
| ۲۶۹ | ضمیمه ۲       |
| ۲۹۷ | ضمیمه ۳       |
| ۳۰۱ | واژه‌نامه     |
| ۳۱۵ | منابع و مراجع |

www.ketab.ir

## فهرست جداول

|           |                                                                                   |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| جدول ۱-۱  | گازهای گلخانه‌ای حاصل از فعالیت‌های انسانی                                        | ۲۸  |
| جدول ۲-۱  | مشخصات گازهای گلخانه‌ای                                                           | ۲۹  |
| جدول ۳-۱  | حقوق مجوزهای قابل تبادل و تجارت                                                   | ۵۰  |
| جدول ۴-۱  | برآورد قیاسی توان گرمایش مستقیم گازهای گلخانه‌ای                                  | ۶۰  |
| جدول ۵-۱  | پتانسیل گرمایش جهانی هر یک از گازهای گلخانه‌ای                                    | ۶۳  |
| جدول ۶-۱  | فاکتور انتشار کربن برحسب کیلوگرم به ازای تراژول و تن دی‌اکسیدکربن به ازای تن سوخت | ۶۳  |
| جدول ۱-۲  | تخریب در اثر گرمایش قابل ملاحظه در جهان                                           | ۹۰  |
| جدول ۲-۲  | مجموع تخریب‌ها (طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۱۰۰) بر حسب نواحی                            | ۹۲  |
| جدول ۱-۳  | طبقه‌بندی پروژه‌های واجد شرایط سازوکار JI                                         | ۱۱۵ |
| جدول ۱-۴  | پتانسیل انجام پروژه CDM تولید الکتریسیته از باد در ایران                          | ۱۴۴ |
| جدول ۲-۴  | پتانسیل انجام پروژه CDM نیروگاه حرارتی خورشیدی پارابولیک (W) ۲۵۰ در ایران         | ۱۴۴ |
| جدول ۳-۴  | پتانسیل انجام پروژه CDM بهبود راندمان انرژی نیروگاهی حرارتی (MW) ۳۰۰ در ایران     | ۱۴۵ |
| جدول ۴-۴  | پتانسیل انجام پروژه CDM تولید الکتریسیته از: Landfill (Kwe) ۵۰۰ در ایران          | ۱۴۵ |
| جدول ۵-۴  | پتانسیل انجام پروژه CDM بهبود راندمان انرژی در صنایع مختلف ایران                  | ۱۴۶ |
| جدول ۶-۴  | حجم بالقوه‌ای از CERS، مگاوات برق برای انواع مختلف پروژه‌های SREP و ...           | ۱۴۹ |
| جدول ۷-۴  | جمع تجمعی سیستم‌های انرژی غیر متمرکز و خارج از شبکه که ...                        | ۱۶۴ |
| جدول ۸-۴  | اطلاعات اساسی از کشور هندوستان در اکتبر ۲۰۰۷                                      | ۱۶۶ |
| جدول ۹-۴  | اطلاعات اساسی از کشور چین در اکتبر ۲۰۰۷                                           | ۱۶۸ |
| جدول ۱۰-۴ | اطلاعات اساسی در کشور فیلیپین در اکتبر ۲۰۰۷                                       | ۱۷۲ |
| جدول ۱۱-۴ | وضعیت CDM در فیلیپین تا ۱۸ نوامبر ۲۰۰۷                                            | ۱۷۳ |
| جدول ۱۲-۴ | اطلاعات اساسی از کشور تایلند در اکتبر ۲۰۰۷                                        | ۱۷۴ |
| جدول ۱۳-۴ | اطلاعات اساسی از کشور اندونزی تا اکتبر ۲۰۰۷                                       | ۱۷۵ |
| جدول ۱۴-۴ | قیمت‌های انرژی با مالیات دی‌اکسیدکربن در مقایسه با قیمت‌های بدون مالیات           | ۱۹۲ |
| جدول ۱۵-۴ | اثرات اجرای پروتکل کیوتو بر کل آپیک براساس سناریوهای مختلف                        | ۱۹۳ |
| جدول ۱۶-۴ | ابزارهای روش جهت انجام پروژه CDM                                                  | ۱۹۸ |
| جدول ۱۷-۴ | پروژه‌های CDM بزرگ در مقیاس                                                       | ۱۹۹ |
| جدول ۱۸-۴ | روش‌های تأیید شده برای فعالیت‌های پروژه‌های CDM کوچک مقیاس                        | ۲۰۵ |

- جدول ۱-۵ مثال‌هایی از معیارهای توسعه پایدار که توسط کشورهای میزبان ..... ۲۱۹
- جدول ۲-۵ ارتباط اهداف توسعه هزاره با توسعه پایدار و پروژه‌های سازوکار توسعه پاک ..... ۲۲۱
- جدول ۳-۵ ارتباط بالقوه بین اهداف توسعه هزاره و پروژه‌های بخش انرژی ..... ۲۲۴
- جدول ۴-۵ معیارهای توسعه پایدار تعریف شده در کشورهای میزبان پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک ..... ۲۲۹
- جدول ۵-۵ نمونه‌هایی از معیارهای توسعه پایدار پروژه‌های سازوکار توسعه پاک ..... ۲۳۲
- جدول ۶-۵ آنالیز چند معیاری گزینه‌های سیاسی ..... ۲۳۸
- جدول ۷-۵ مقایسه ابزارهای تصمیم‌گیری مختلف ..... ۲۴۰

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱ پدیده گلخانه‌ای ..... ۲۶
- شکل ۱-۳ برنامه زمان بندی اجرای سازوکارهای انعطاف پذیر پروتکل کیوتو ..... ۱۰۸
- شکل ۲-۳ نحوه کنترل کلی انتشار در کشورهای ضمیمه I ..... ۱۲۳
- شکل ۱-۴ سیکل پروژه CDM ..... ۱۳۰
- شکل ۲-۴ فرایند پذیرش پروژه‌های CDM و روشهای آن ..... ۱۳۱
- شکل ۳-۴ فرایند تأیید و ثبت پروژه ..... ۱۳۲
- شکل ۴-۴ فرایند بازشی از طریق صدور مجوز ..... ۱۳۳
- شکل ۵-۴ سیکل پروژه ملی CDM ..... ۱۳۹
- شکل ۶-۴ فرایند تصویب ملی فاز یک ..... ۱۴۰
- شکل ۷-۴ فرایند تصویب ملی فاز دو ..... ۱۴۱
- شکل ۸-۴ تقسیمی از کاهش‌های انتشار CDM بوسیله انواع پروژه‌ها ..... ۱۴۸
- شکل ۹-۴ نمونه‌ای از پروژه فصولاتیک خورشیدی در هندوستان ..... ۱۵۵
- شکل ۱۰-۴ نمونه‌ای از پروژه تولید انرژی از باد در هندوستان ..... ۱۵۶
- شکل ۱۱-۴ نمونه‌ای از نیروگاه تولید همزمان بیومس جهت تولید انرژی در هندوستان ..... ۱۵۸
- شکل ۱۲-۴ نمونه‌ای پروژه بازافت انرژی از فضولات شهری در هندوستان ..... ۱۵۹
- شکل ۱۳-۴ نمونه‌ای از ساختمان‌های سبز در هندوستان که دارای پتانسیل ..... ۱۶۰
- شکل ۱۴-۴ نمونه‌ای از خودروی برقی هیبریدی در هندوستان با نام ..... ۱۶۲
- شکل ۱۵-۴ انتشار  $CO_2$  در هند ..... ۱۶۷
- شکل ۱۶-۴ انواعی از پروژه‌های CDM ثبت شده در هندوستان تا ۱۸ اکتبر سال ۲۰۰۷ ..... ۱۶۷
- شکل ۱۷-۴ انتشار  $CO_2$  در چین از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۴ ..... ۱۶۹
- شکل ۱۸-۴ وضعیت پروژه‌های تأیید شده در چین تا دسامبر سال ۲۰۰۷ ..... ۱۷۰
- شکل ۱۹-۴ انواع پروژه‌های CDM در کشور چین تا دسامبر سال ۲۰۰۷ ..... ۱۷۰
- شکل ۲۰-۴ خریداران CER در کشور چین ..... ۱۷۱
- شکل ۲۱-۴ انتشارات  $CO_2$  از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۴ (میلیون تن  $CO_2$ ) در کشور فیلیپین ..... ۱۷۲
- شکل ۲۲-۴ شماری از پروژه‌های CDM ثبت شده و کاهش کلی انتشارات تا ۲۰۱۰ در کشور فیلیپین ..... ۱۷۳
- شکل ۲۳-۴ انتشار  $CO_2$  در تایلند (واحد: میلیون تن) از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۴ در کشور تایلند ..... ۱۷۴
- شکل ۲۴-۴ انتشار  $CO_2$  در اندونزی (واحد: میلیون تن) تا اکتبر ۲۰۰۷ ..... ۱۷۶

- شکل ۴-۲۵ انواعی از پروژه‌های ثبت شده در اندونزی تا ۳۱ اکتبر ۲۰۰۷ ..... ۱۷۶
- شکل ۴-۲۶ پیکربندی سازماندهی پروژه CDM جهت ارتباط با UNFCCC در ایران ..... ۱۸۸
- شکل ۵-۱ مراحل اصلی ارزیابی پیامدهای توسعه پایدار پروژه‌های سازوکار توسعه پاک ..... ۲۱۵

www.ketab.ir

## مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می دانند که جهت گیری او به سوی خالقش می باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می شود. از این روست که به علم اندوزی و دانش آموزی توجهی بی نظیر مبذول گردیده است. اما علم آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنماییهای شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده ام به خصوص آقایان دکتر حسن هویسی (نویسنده) و مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم

\* جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی ها و مراکز و مؤسسات محترم می توانند با شماره تلفن های انتشارات خانیان تماس یا با آدرس های این مرکز مکاتبه نمایند.

\* جهت خرید جزئی خواهشمند است قیمت عناوین درخواستی را به اضافه ۱۵٪ هزینه پستی محاسبه نموده و کل مبلغ به شماره حساب یاد شده در زیر واریز و اصل فیش بانکی را به همراه عناوین درخواستی به نشانی: تهران - خ انقلاب - روبروی درب اصلی دانشگاه تهران - ابتدای خ فخر رازی - پلاک ۶۷ - طبقه اول - واحد ۱۵ ارسال فرمائید.

✓ حساب جاری ۵۴۱۵۱۵۳۵ بانک تجارت - شعبه فخر رازی - کد ۱۶۷ به نام مهدی خانی

✓ حساب سیبا ۰۱۵۱۸۳۸۲۳۰۰۱ بانک ملی - شعبه جمهوری - کد ۶۵۲ به نام مهدی خانی

## مقدمه نویسنده

حمد و سپاس پروردگار یکتا را که ثمره‌ی بی‌همتای آفرینش را هستی بخشید و او را از نعمت‌های بی‌شمار خویش بهره‌مند ساخت. توانایی که آسمان نیلگون را برافراشت و صورت خوب و سیرت زیبا آفرید و انسان را به سیر و تکاپو و کاوش در کهکشان بی‌انتهای علم و دانش و کشف ناشناخته‌ها برانگیخت تا رشد و بالندگی اندیشه را ممکن سازد.

کتاب «تغییر آب‌وهوا و محیط زیست» حاصل کوششی است که به منظور تدوین یک کتاب جامع در زمینه تغییرات آب‌وهوا و آشنایی با پیامدهای مختلف آن بر محیط زیست به انجام رسیده است، اگرچه در سالهای اخیر در این زمینه توسط متخصصین و استادان محترم کتابهای متعددی به چاپ رسیده که هر کدام به نوبه خود توانسته‌اند تأثیرگذار باشند.

این مجموعه بی‌شک دارای نواقص و کاستی‌هایی خواهد بود که صمیمانه از استادان، دانشجویان و متخصصین محترم برای رفع آنها یاری می‌طلبم.

در پایان بر خود لازم می‌دانم که از کلیه افرادی که در تهیه این مجموعه زحماتی را متقبل شده‌اند صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

از درگاه خداوند متعال برای همه این عزیزان آرزوی موفقیت و سربلندی دارم.

حسن هویدی

تقدیم به:

دو کوهر کرانههای زندگی ام

پدر و مادر مهربانم

و

تقدیم به:

همسر و فرزندان عزیزم

به پاس صبر و سکینایی و زحمات بی دریغ شان

و

تقدیم به:

تمام پویندگان راه علم و تحقیق