

مبانی محیط زیست

(چاپ دوم، با تغییرات اساسی)

تألیف:

دکتر حسن ذوالفقاری

(عضو هیأت علمی دانشگاه رازی)

انتشارات دانشگاه رازی

۱۳۹۱

سرشناسه	ذوالفقاری، حسن، ۱۳۴۵ - Hasan Zolfaghari
عنوان	مبانی محیط زیست/ تألیف حسن ذوالفقاری.
مشخصات نشر	کرمانشاه، دانشگاه رازی، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری	ق+۳۱۳ ص.: مصور.
فروست	دانشگاه رازی؛ ۳۰۴. زیست شناسی؛ ۱۵/۲.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۹۹۹۲-۷۳-۰
یادداشت	عنوان به انگلیسی: Principles of Environment
یادداشت	کتابنامه
یادداشت	چاپ دوم با ویرایش
موضوع	بوم‌شناسی
موضوع	محیط زیست
شناسه افزوده	دانشگاه رازی
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۱ م ۲/ذ ۹/۵۴۱ QH
رده‌بندی دیویی	۵۷۷



عنوان کتاب: مبانی محیط زیست

مؤلف: دکتر حسن ذوالفقاری

صفحه‌آرا: وحید دامن‌افشان

ناشر: دانشگاه رازی

تاریخ و نوبت چاپ: ۱۳۹۱-دوم

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۹۲-۷۳-۰

قطع: وزیری

مراکز پخش: تهران: مرکز نشر دانشگاهی ۸۸۵۵۶۱۶۸؛ کتابیران ۱۵-۶۶۵۶۶۵۱۰؛ دانشیران

۶۶۴۱۶۱۷۶

کرمانشاه: مرکز چاپ و نشر دانشگاه رازی، تلفکس ۰۲۸۰۸۰۲-۴۲۸۰۸۰۲-۴۲۶۶۷۵۰-۰۸۳۱

آدرس رایانامه: publication@razi.ac.ir

مسئولیت درستی مطالب به عهده نویسنده است.

حق چاپ برای ناشر، محفوظ است.

تقدیم به

تمامی پاسداران محیط زیست، به همه انسان‌های دل‌باخته و عاشق که طبیعت و نعمت‌های
خدادادی آن‌را مقدس می‌شمارند، زیبایی‌های آن‌را می‌ستایند و در راه پاسداری از آن عاشقانه جان
می‌بازند.

قطره بارانم

قطره آبی پاک، دور می‌شوم از عالم خاک،
از دشت، و صد افسوس از رود.
و خود آواره دهر، به کجا خواهم رفت؟
تن خود را به کدامین آب پالوده کنم؟
بحر زیبای عمان یا زلال دل دریای شمال، ای دریغ ...
بوی آلوده شدن می‌آید!
رودهای پر آب و شاداب، همه در چنگ و کمند هرز آب.
نه که در بستر پاکند جاری. بلکه در بستر بیماری!!
به کجا خواهم رفت؟ قطره آبی پاک.
به زلال دل آن کودک بی‌تاب کویر. و دل مادر پیر.
که به یک قطره آب. می‌شود چشم به راه!
صحبتی نیست ز گل کردن آب یا که پژمردن آب.
حادثه تلخ‌تر است!!
صحبت مردن آب!
صحبت از مردن آب است و سراب.
رودها بیمارند یا که در بستر بیماری خفتند!..
ارس و اترک و کارون بزرگ.
مند و جراحی و اروند سترگ.
دور از پاکی و آلوده چه زود. از فراز آمده‌اند. جمله فرود.
به کجا خواهم رفت؟

جای من نیست در این عالم خاک. چاره‌ای باید کرد.
به میان صدفی خواهم شد.
در دل پاک صدف خواهم خفت.
و به خود خواهم گفت: صبح بیداری من. خلقت مروارید است.
(احمد رضا عیسایی)

پیش‌گفتار

بدون درک واقعی نظام اکولوژیک، به حقیقت بقاء و دوام حیات نمی‌توان پی برد. درک هر نظام اکولوژیک نیز ابتدا مستلزم درک جغرافیایی محیط زیست و کره زمین است. کره زمین به عنوان بزرگ‌ترین واحد جغرافیایی قبل از هر چیز، از یک وحدت وجودی برخوردار است. نیازهای موجودات زنده از محیط پیرامون خود تامین می‌شود. بدیهی است که تهیه غذا برای موجود زنده صرفاً به عهده محیط فیزیکی نیست بلکه جانوران و گیاهان نیز با روابطی که دارند به این امر کمک می‌کنند. در واقع هر موجود زنده در درون سیستم و نظامی جای دارد که در آن حیاتش تداوم می‌یابد و این‌گونه باید به محیط زیست نگریست؛ یعنی مجموعه‌ای از عوامل متعدد و بهم پیوسته‌ای که در بخش‌های بی‌جان و جاندار محیط زیست به طرزی کاملاً پیچیده و با روابطی بسیار گسترده، حیات را تداوم می‌بخشند.

محیط زیست مجموعه‌ای بسیار عظیم و در هم تنیده از عوامل گوناگون است که در یک روند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین، به وجود آمده است. دو تحول عظیم در تاریخ زندگی انسان و رابطه آن به محیط زیست ایجاد شده است که اولی حدود ۱۰۰۰۰ سال قبل با شروع کشاورزی رخ داد که به انقلاب کشاورزی معروف است. در این دوره عدم تعادلی بین عرصه اجتماعی و اکوسیستم برقرار نبود. تحول دوم با آغاز انقلاب صنعتی در قرن ۱۸ میلادی رخ داد. در این دوران که حدود ۳۰۰ سال به طول کشید، انفجاری رخ داد که سرتاسر کره زمین را لرزاند. رشد سریع جمعیت و نیازهای روزافزون این جمعیت فزاینده، تعادل‌های زیست محیطی و اکوسیستم‌ها را به شدت متاثر ساخت. در ادامه انقلاب صنعتی در همین اواخر تحولات عصر اتم، فضا، الکترونیک، انقلاب ژنتیک و غیره، تحولات اساسی در روابط انسان با محیط زیست را رقم زدند.

امروزه، بسیاری از دانشمندان با استناد به اطلاعات متعدد و ارائه آمار و ارقام متنوع، تاکید می‌کنند که آلودگی آب، خاک و هوا ابعاد بسیار گسترده‌ای در سطح جهان پیدا کرده است. جنگل‌ها که ریه‌های زمین هستند، شتابان کاهش می‌یابند. شهرها به سرعت توسعه یافته و حاشیه نشینی و فقر و فساد و تباهی، حیات اجتماعی و منابع طبیعی را به شدت تهدید می‌کنند. با نابودی منابع مورد نیاز نسل‌های آینده، افق تاریکی برای این نسل‌ها رقم می‌خورد (آل یاسین، ۱۳۸۳). افزایش جمعیت همراه با افزایش تقاضا و مصرف‌گرایی، فشار بر منابع را بیشتر نموده و سبب تخلیه سریع منابع اکولوژیک می‌شود. گرمایش جهانی، تغییر اقلیم، تخریب لایه ازن، تشدید پدیده گلخانه‌ای، ذوب شدن یخ‌های قطبی، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک و افت بازدهی زمین، کمبود منابع آب شیرین، کاهش ذخایر اقیانوسی، بیابان زایی و ده‌ها معضل زیست محیطی، آیا دلیلی واضح بر نگرانی بسیاری از دانشمندان نمی‌تواند باشد؟

در مقابل، بسیاری از سیاست‌مداران، اقتصاددانان و تکنولوژیست‌ها معتقد هستند که محیط زیست از خودش مراقبت می‌کند و پیش‌بینی‌های صورت گرفته در مورد انفجار جمعیت صرفاً تخیلاتی بیش نیستند. جهان در حال رونق و آبادانی است و کیفیت زندگی مردم نسبت به گذشته بهتر شده است. رشد جمعیت کشورهای توسعه یافته ثابت مانده و کشورهای در حال توسعه نیز باید سعی کنند در قرن ۲۱ جمعیت خود را ثابت نگه دارند (شریفی و غفوری، ۱۳۸۷). نظریات منفی گرایانه مالتوس و مالتوسی‌ان تحقق نیافته و هنوز رشد جمعیت بر تولید غذا پیشی نگرفته است. بهداشت و سلامتی بهبود یافته و بسیاری از بیماری‌ها تحت کنترل درآمده‌اند. تکنولوژی‌های جدید، سیستم‌های ارتباطی نوین، مهندسی ژنتیک، مهندسی فضا و غیره، وضعیت زندگی و رفاه انسان‌ها را روز به روز بهتر می‌سازند.

بی‌تردید ما موظفیم دنیایی بهتر و دلپذیرتر برای نسل‌های آینده فراهم نماییم. هر نسل باید این وظیفه را در برابر نسل بعدی به عهده بگیرد. از آنجایی که حفظ محیط زیست یک موضوع جهانی است لذا نیازمند مشارکت و همیاری آحاد مردم جهان است. بدون اقدامات جمعی نمی‌توان در حفظ منابع مورد نیاز برای امروز و نسل فردا و بهره‌برداری منطقی از محیط زیست موفق شد. چاپ دوم کتاب مبانی محیط زیست که با اصلاحات و تغییرات اساسی نسبت به چاپ اول، تقدیم حضور علاقه‌مندان مباحث زیست محیطی می‌گردد سعی دارد با نگاهی اکولوژیک و سیستمی، مبانی و اصول حاکم بر محیط زیست انسانی را مورد توجه و دقت نظر قرار بدهد.

پیش‌گفتار خ

علاوه بر مبانی، این کتاب سعی می‌کند چالش‌های اساسی محیط زیست و همچنین سیاست‌های مدیریتی مرتبط با مسائل محیط زیست از جمله افزایش جمعیت، منابع طبیعی، مخاطرات طبیعی و سیاست، تکنولوژی و مدیریت در محیط زیست را نیز مورد توجه قرار بدهد. اعتقاد بر این است اقدامات زیادی در سطح جهان در زمینه حل مسائل زیست محیطی انجام می‌گیرد. اقدامات بسیاری نیز در آینده به عمل خواهد آمد؛ با این وجود چالش‌های پیش روی محیط زیست به طور روزافزونی در حال گسترش است و از این رو تغییر نگرش‌ها، تغییر سیاست‌ها و تغییرات تکنولوژیک در آینده اجتناب ناپذیر خواهد بود. همکاری‌های جدی و سازمان یافته بین دولت‌ها، سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی، سازمان‌های غیر دولتی، دانشمندان و متخصصین علوم مختلف و آحاد مردم جهان اعم از دنیای توسعه یافته و در حال توسعه برای غلبه بر معضلات زیست محیطی جهان، ضروری است.

در این کتاب که قطره کوچکی از دریای بیکران دانش محیط زیست را تشکیل می‌دهد، قبل از هر چیز سعی بر این است تا نیازهای دانشجویان جغرافیای طبیعی در درس مبانی محیط زیست در دوره کارشناسی پاسخ داده شود. چرا که سرفصل‌های درس مذکور ترکیبی از مبانی، مسائل، سیاست‌ها و مدیریت‌هاست. با این وجود، یقین داریم که مطالب کتاب می‌تواند برای دیگر رشته‌های مرتبط و همچنین عموم علاقه‌مندان مباحث محیط زیست نیز سودمند باشد.

لازم می‌دانم از مسئولین چاپ و نشر دانشگاه رازی به ویژه خانم رنجبر و همه کسانی که هر کدام به نحوی در به ثمر رسیدن این کتاب و آماده شدن آن برای چاپ و نشر، اینجانب را یاری نمودند و به اشکال مختلف سهمی در به ثمر رسیدن این تلاش‌ها داشته‌اند صمیمانه قدردانی نمایم. امید دارم نواقص کتاب از دیدگان تیزبین و نقادانه اهل علم دور نمانده و با تذکرات خویش زمینه اصلاح و غنای آن را برای چاپ‌های بعدی فراهم نمایند.

حسن ذوالفقاری

کرمانشاه، پاییز ۱۳۹۱

فهرست مطالب

ع	فهرست شکل‌ها
ف	فهرست جدول‌ها
۱	۱ تعاریف و مفاهیم پایه
۱	۱.۱ مفهوم محیط
۲	۲.۱ مفهوم محیط زیست
۴	۳.۱ انواع محیط زیست
۴	۱.۳.۱ محیط زیست طبیعی
۵	۲.۳.۱ محیط زیست اجتماعی
۶	۳.۳.۱ محیط زیست انسان ساخت
۷	۴.۱ اهمیت شناخت و حفظ محیط زیست
۸	۵.۱ آموزش محیط زیست
۹	۶.۱ حقوق محیط زیست
۱۰	۷.۱ چالش توسعه و حفاظت از محیط زیست
۱۴	۸.۱ اقتصاد محیط زیست
۱۵	۹.۱ اخلاق محیط زیست
۲۰	۱۰.۱ دین و محیط زیست

۲۱	خودآزمایی
۲۳	۲ ساختار و کارکرد اکوسیستم
۲۳	مقدمه
۲۴	۱.۲ موضوع اکولوژی
۲۵	۲.۲ تعریف سیستم
۲۶	۱.۲.۲ انواع سیستم
۲۷	۲.۲.۲ بازخوردها
۲۸	۳.۲ مفهوم اکوسیستم
۲۹	۱.۳.۲ اجزای اکوسیستم
۳۰	۱.۱.۳.۲ اجزاء زنده اکوسیستم
۳۱	۲.۱.۳.۲ اجزاء غیر زنده اکوسیستم
۳۲	۴.۲ متغیرهای اصلی یک اکوسیستم
۳۲	۵.۲ اصول کلی حاکم بر اکوسیستم
۴۱	۱.۵.۲ مثالی از کنش متقابل بین پنج دسته از متغیرهای اکوسیستم
۴۲	۶.۲ هموستازی و سازوکارهای بازخوردی در اکوسیستم
۴۳	۷.۲ جریان انرژی در اکوسیستم
۴۵	۸.۲ چرخه‌های بیوژئوشیمیایی
۴۶	۱.۸.۲ چرخه‌های گازی
۴۹	۲.۸.۲ چرخه‌های رسوبی
۵۰	۳.۸.۲ چرخه آب
۵۲	۹.۲ خواص اکوسیستم‌ها
۵۲	۱۰.۲ توالی در اکوسیستم
۵۳	۱۱.۲ خاصیت خود تنظیمی و پایداری در اکوسیستم‌ها
۵۴	۱۲.۲ اثرات انسان بر اکوسیستم‌ها
۵۶	۱۳.۲ رویکرد سیستمی به روابط انسان و محیط

۵۷	خودآزمایی
۵۹	۳ جمعیت انسان، سیاست‌ها و پیامدها
۵۹	مقدمه
۶۰	۱.۳ افزایش جمعیت انسان
۶۶	۲.۳ سیاست‌های کنترل جمعیت در جهان
۶۸	۱.۲.۳ سیاست‌های جمعیتی در چین
۷۰	۲.۲.۳ سیاست‌های جمعیتی در هند
۷۲	۳.۲.۳ سیاست‌های جمعیتی در ایران
۷۳	۳.۳ برخی از پیامدهای افزایش جمعیت
۷۴	۱.۳.۳ گسترش شهرها و کلان شهرها
۷۷	۲.۳.۳ کمبود مواد غذایی
۷۹	۳.۳.۳ نابودی جنگل‌ها
۸۰	۴.۳.۳ انقراض منابع زیستی
۸۱	۵.۳.۳ تشدید بیابان‌زایی
۸۲	۶.۳.۳ افزایش تقاضا برای آب شیرین
۸۳	۷.۳.۳ نابودی منابع دریایی و اقیانوسی
۸۵	۸.۳.۳ نابودی تالاب‌ها و زیستگاه‌های ساحلی
۸۷	۹.۳.۳ کشاورزی غیر اصولی و مخرب محیط زیست
۸۸	۱۰.۳.۳ چرای بی‌رویه دام‌ها و تخریب مراتع
۸۸	خودآزمایی
۹۱	۴ منابع طبیعی و محیط زیست
۹۱	مقدمه
۹۲	۱.۴ منابع طبیعی و انواع آن
۹۵	۱.۱.۴ منابع انرژی

۹۷	منابع انرژی تجدید ناپذیر	۱.۱.۱.۴
۹۷	نفت	۱.۱.۱.۱.۴
۹۸	گاز طبیعی	۲.۱.۱.۱.۴
۹۹	زغال سنگ	۳.۱.۱.۱.۴
۱۰۰	پیامدهای زیست محیطی مصرف منابع انرژی فسیلی	۲.۱.۱.۴
۱۰۳	منابع انرژی تجدید پذیر	۳.۱.۱.۴
۱۰۴	انرژی خورشیدی	۱.۳.۱.۱.۴
۱۰۶	انرژی باد	۲.۳.۱.۱.۴
۱۰۸	انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال)	۳.۳.۱.۱.۴
۱۱۰	نیروگاه‌های کوچک آبی	۴.۳.۱.۱.۴
۱۱۲	انرژی بیوماس	۵.۳.۱.۱.۴
۱۱۵	انرژی‌های دریایی	۶.۳.۱.۱.۴
۱۲۰	انرژی هسته‌ای	۷.۳.۱.۱.۴
۱۲۲	منابع طبیعی یا ثروت‌های طبیعی دیگر	۲.۱.۴
۱۲۴	جنگل‌ها	۱.۲.۱.۴
۱۳۵	مرتع	۲.۲.۱.۴
۱۳۷	خاک‌ها	۳.۲.۱.۴
۱۳۸	آب‌ها	۴.۲.۱.۴
۱۳۹	حیات وحش	۵.۲.۱.۴
۱۴۰	سیاست‌های زیست محیطی و مدیریت منابع طبیعی	۲.۴
۱۴۰	رویکردهای حفاظت از منابع طبیعی	۳.۴
۱۴۱	خودآزمایی	
۱۴۳	آلاینده‌های محیط زیست	۵
۱۴۳	مقدمه	
۱۴۴	آلودگی هوا	۱.۵

س فهرست مطالب

۱۴۴	مونو اکسید کربن (CO)	۱.۱.۵
۱۴۴	اکسیدهای ازت (NO _x)	۲.۱.۵
۱۴۵	دی اکسید گوگرد (SO _۲)	۳.۱.۵
۱۴۵	هیدروکربن‌ها	۴.۱.۵
۱۴۶	مه دود فتوشیمیایی	۵.۱.۵
۱۴۸	خسارت‌های آلودگی هوا	۶.۱.۵
۱۴۸	اثرات جانبی آلودگی هوا	۷.۱.۵
۱۴۸	۱.۷.۱.۵ گرمایش جهانی	
۱۵۰	اثرات گرمایش جهانی بر منابع آب	۸.۱.۵
۱۵۱	تخریب لایه ازن	۹.۱.۵
۱۵۳	باران‌های اسیدی	۱۰.۱.۵
۱۵۴	اثرات بارش‌های اسیدی بر اکوسیستم‌ها	۱۱.۱.۵
۱۵۶	آلاینده‌های منابع آب	۲.۵
۱۵۶	آلودگی آب با منشأ خانگی و شهری	۱.۲.۵
۱۵۶	آلودگی آب با منشأ کشاورزی	۲.۲.۵
۱۵۶	آلودگی آب با منشأ صنعتی	۳.۲.۵
۱۵۷	آلودگی آب با مواد آلی	۴.۲.۵
۱۵۷	آلودگی آب با مواد سمی و شیمیایی	۵.۲.۵
۱۵۸	آلودگی با مواد معلق	۶.۲.۵
۱۵۸	آلودگی آب با مواد مغذی	۷.۲.۵
۱۵۹	آلودگی آب با باکتری‌های زیان آور	۸.۲.۵
۱۵۹	آلودگی آب با مواد رادیو اکتیو	۹.۲.۵
۱۶۰	آلودگی آب با مواد نفتی	۱۰.۲.۵
۱۶۲	آلودگی آب‌های زیرزمینی	۱۱.۲.۵
۱۶۲	آلاینده‌های خاک	۳.۵

۱۶۳	آلودگی خاک به وسیله عوامل بیولوژیکی بیماری زا	۱.۳.۵
۱۶۴	سموم شیمیایی و آلودگی خاک	۲.۳.۵
۱۶۵	ترکیبات معدنی آلوده کننده خاک	۳.۳.۵
۱۶۵	آلودگی خاک با منابع نفت	۴.۳.۵
۱۶۷	آلودگی های مواد زائد جامد و فاضلاب ها	۴.۵
۱۶۹	منشأ زباله ها	۱.۴.۵
۱۷۰	روش های دفع زباله	۲.۴.۵
۱۷۱	موضوع زباله های سمی، شیمیایی و اتمی	۵.۵
۱۷۲	آلودگی صوتی	۶.۵
۱۷۳	آلودگی تصویری یا بصری	۷.۵
۱۷۳	آلودگی نوری	۸.۵
۱۷۴	آلودگی امواج الکترومغناطیسی و مایکروویوی	۹.۵
۱۷۶	خودآزمایی	

۶ مخاطرات طبیعی و محیط زیست

۱۷۷	مقدمه	
۱۷۸	انواع مخاطرات محیطی	۱.۶
۱۷۹	مخاطرات طبیعی ناگهانی	۱.۱.۶
۱۸۰	مخاطرات طبیعی تدریجی	۲.۱.۶
۱۸۰	فاجعه طبیعی	۲.۶
۱۸۲	توزیع جغرافیایی مخاطرات طبیعی	۳.۶
۱۸۳	مخاطرات هیدرومتئورولوژیکی	۴.۶
۱۸۳	سیکلون حاره ای یا طوفان حاره ای	۱.۴.۶
۱۸۵	تورنادوها، توفندها، دیوبادها، توفان های پیچنده و گردبادها	۲.۴.۶
۱۸۶	طوفان های گرد و غبار	۳.۴.۶
۱۸۷	آذرخش، تگرگ، یخبندان، سیل، خشکسالی و آتش سوزی طبیعی	۴.۴.۶

۱۹۷	مخاطرات زمین شناسی	۵.۶
۱۹۷	زمین لرزه یا زلزله	۱.۵.۶
۱۹۷	پدیده‌های طبیعی ناشی از زمین لرزه	۲.۵.۶
۱۹۸	مناطق زلزله خیز جهان	۳.۵.۶
۱۹۹	آثار و پیامدهای زیست محیطی زمین لرزه	۴.۵.۶
۲۰۰	زمین لرزه در ایران	۵.۵.۶
۲۰۲	آتشفشان	۶.۵.۶
۲۰۳	پدیده‌های مخاطره آمیز همراه با آتشفشان‌ها	۷.۵.۶
۲۰۴	زمین لغزه	۸.۵.۶
۲۰۷	بهمن برف	۹.۵.۶
۲۰۸	سیل‌های ساحلی (تسونامی)	۱۰.۵.۶
۲۱۰	مخاطرات بیولوژیکی	۶.۶
۲۱۲	مدیریت مخاطرات طبیعی	۷.۶
۲۱۳	مدیریت بحران و مدیریت ریسک	۱.۷.۶
۲۱۴	الگوی مدیریت جامع بحران	۲.۷.۶
۲۱۵	مدیریت ریسک در مخاطرات طبیعی	۳.۷.۶
۲۱۵	کاهش آسیب‌پذیری‌ها، کاهش ریسک	۴.۷.۶
۲۱۶	فرایند و مراحل یک مدیریت جامع مخاطرات طبیعی	۵.۷.۶
۲۱۶	اقدامات قبل از رخداد حادثه	۱.۵.۷.۶
۲۱۷	ارزیابی‌های مخاطرات طبیعی	۲.۵.۷.۶
۲۱۷	ارزیابی میزان آسیب پذیری	۳.۵.۷.۶
۲۱۸	ارزیابی میزان ریسک	۶.۷.۶
۲۱۸	روش شناسی کاهش ریسک در مخاطرات طبیعی	۱.۶.۷.۶
۲۱۹	پیش بینی مخاطره	۲.۶.۷.۶
۲۲۰	اقدامات در وضعیت اضطراری	۳.۶.۷.۶

۲۲۰	۴.۶.۷.۶	عملیات نجات و امداد در یک حادثه طبیعی
۲۲۰	۵.۶.۷.۶	عملیات بعد از وقوع حادثه و شروع بازسازی
۲۲۱	۶.۶.۷.۶	آموزش‌های رسمی و غیر رسمی
۲۲۲	۷.۷.۶	مدیریت مخاطرات طبیعی در کشورهای اسلامی
۲۲۳	۸.۷.۶	مدیریت مخاطرات طبیعی در ایالات متحده آمریکا
۲۲۴	۹.۷.۶	برنامه ریزی و مدیریت بحران در ژاپن
۲۲۵	۱۰.۷.۶	مثال‌هایی از مدیریت مخاطرات طبیعی در بخش‌های اقتصادی جهان
۲۲۶	۱.۱۰.۷.۶	بخش انرژی در کشور کاستاریکا
۲۲۷	۲.۱۰.۷.۶	بخش توریسم در کشور جامائیکا
۲۲۸	۳.۱۰.۷.۶	بخش کشاورزی در کشور اکوادور
۲۲۹		خودآزمایی

۷ حقوق محیط زیست

۲۳۱		مقدمه
۲۳۲	۱.۷	تهدیدات زیست محیطی
۲۳۵	۲.۷	حقوق محیط زیست و حقوق بین‌الملل محیط زیست
۲۳۹	۱.۲.۷	اعلامیه استکهلم
۲۴۰	۲.۲.۷	منشور جهانی طبیعت
۲۴۰	۳.۲.۷	پیمان ریو
۲۴۱	۴.۲.۷	پیمان کیوتو
۲۴۱	۵.۲.۷	پیمان دوربان
۲۴۳	۳.۷	حقوق محیط زیست و حقوق بشر
۲۴۴	۴.۷	حقوق محیط زیست و توسعه
۲۴۵	۵.۷	اصول اساسی حقوق بین‌الملل محیط زیست
۲۴۵	۱.۵.۷	اصل حاکمیت دولت
۲۴۶	۲.۵.۷	اصل همکاری بین دولت‌ها

ط فهرست مطالب

۲۴۶	اصل پیش‌گیری	۳.۵.۷
۲۴۷	اصل پرداخت هزینه توسط آلوده کننده	۴.۵.۷
۲۴۸	اصل اطلاع‌رسانی و درخواست کمک در حوادث زیست‌محیطی	۵.۵.۷
۲۴۸	خودآزمایی	

۸ تکنولوژی و محیط زیست

۲۵۱	تعاریف و مفاهیم کلی	۱.۸
۲۵۳	تکنولوژی متناسب	۲.۸
۲۵۵	تکنولوژی کشاورزی، غذایی و محیط زیست	۳.۸
۲۵۸	نمونه‌هایی از کاربرد تکنولوژی در کشاورزی	۱.۳.۸
۲۶۰	کشاورزی ارگانیک	۲.۳.۸
۲۶۱	نانو تکنولوژی در کشاورزی و دامپروری	۳.۳.۸
۲۶۲	نانو تکنولوژی در مدیریت محیط زیست	۴.۸
۲۶۵	تکنولوژی، صنعت و محیط زیست	۵.۸
۲۶۶	تکنولوژی و انرژی	۶.۸
۲۶۷	تکنولوژی پزشکی	۷.۸
۲۶۸	خودآزمایی	

۹ مدیریت محیط زیست

۲۶۹	مقدمه	
۲۷۱	انسان در مسیر تخریب محیط زیست	۱.۹
۲۷۲	ضرورت توسعه و نیاز به مدیریت محیط زیست	۲.۹
۲۷۴	مدیریت جنگل‌ها	۳.۹
۲۷۶	مدیریت شیلات	۴.۹
۲۷۷	مدیریت گرمایش جهانی	۵.۹
۲۸۰	مدیریت کشاورزی	۶.۹

۲۸۲	مدیریت حیات وحش	۷.۹
۲۸۳	مدیریت تنوع زیستی	۸.۹
۲۸۵	مدیریت آلودگی‌های زیست محیطی	۹.۹
۲۸۶	انواع آلودگی‌ها	۱۰.۹
۲۸۶	مدیریت آلودگی هوا	۱.۱۰.۹
۲۸۷	راه حل‌های کلی در مقابله با آلودگی هوا	۲.۱۰.۹
۲۸۹	مدیریت آلودگی آب	۳.۱۰.۹
۲۹۰	عوامل آلوده کننده آب	۴.۱۰.۹
۲۹۲	مدیریت آلودگی خاک	۵.۱۰.۹
۲۹۴	مدیریت آلودگی صوتی	۶.۱۰.۹
۲۹۵	مدیریت محیط زیست و زنان	۱۱.۹
۲۹۷	خودآزمایی	

۲۹۹

فهرست منابع

۳۰۹

نمایه

فهرست شکل‌ها

۱۲	مفهوم توسعه پایدار در قالب یک نمودار	۱.۱
۲۸	ساختار و رفتار یک حلقه بازخورد مثبت ساده	۱.۲
۲۸	یک حلقه بازخورد منفی ساده در یک سیستم کنترل دمای بدن انسان	۲.۲
۳۰	روابط سیستمی در یک اکوسیستم	۳.۲
۴۴	مثال‌هایی از زنجیره‌های غذایی در خشکی و آب	۴.۲
۴۵	نمونه‌ای از یک شبکه غذایی	۵.۲
۴۸	نمودار چرخه کربن	۶.۲
۴۹	نمودار چرخه ازت	۷.۲
۵۱	چرخه فسفر در طبیعت	۸.۲
۵۱	نمودار ساده‌ای از چرخه آب در طبیعت	۹.۲
۶۲	افزایش جمعیت جهان از ۵۰۰ هزار سال قبل تا امروز	۱.۳
۷۶	شهر به مثابه یک واحد اکولوژیک	۲.۳
۹۵	نمودار تقسیمات منابع طبیعی	۱.۴
۱۰۶	طرح‌هایی از خوراک پزهای خورشیدی	۲.۴
۱۰۷	نمونه‌هایی از صفحات خورشیدی	۳.۴
۱۰۹	نمونه‌هایی از توربین‌های بادی	۴.۴

۱۱۰	نمونه‌ای از یک نیروگاه زمین گرمایی	۵.۴
۱۲۲	نمونه‌ای از یک نیروگاه هسته‌ای	۶.۴
۱۵۴	چگونگی تشکیل بارش‌های اسیدی	۱.۵
۱۶۱	جمع‌آوری آلودگی‌های نفتی از سواحل دریاها	۲.۵
۱۶۸	دو نمونه از دفع نادرست زباله در محیط اطراف	۳.۵
۱۸۳	فراوانی وقوع فجایع طبیعی در بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰ در سطح جهان	۱.۶
۱۸۵	ساختار یک طوفان حاره‌ای	۲.۶
۱۹۲	سیلی فلج‌کننده در شهر بانکوک در سال ۲۰۱۱	۳.۶
۱۹۴	انواع خشکسالی‌ها، اجزا و پیامدهای هر کدام از آن‌ها	۴.۶
۱۹۹	مناطق زلزله‌خیز و زلزله‌های جهان طی سال‌های ۱۹۶۳ تا ۱۹۹۸	۵.۶
۲۰۱	تصاویری از پیامدهای زلزله	۶.۶
۲۰۹	صحنه‌ای از سقوط بهمن در کوهستان	۷.۶
۲۱۰	نمایی از قدرت نمایی حادثه تسونامی در آسیای جنوب شرقی	۸.۶
۲۱۶	فرایند مدیریت ریسک	۹.۶
۲۱۹	مثلث عوامل سه‌گانه در مدیریت ریسک	۱۰.۶

فهرست جدول‌ها

۵۵	۱.۲	برخی از ویژگی‌های اکوسیستم‌های کامل و ناقص
	۱.۳	تغییرات جمعیت شهری و روستایی نواحی عمده جهان طی سال‌های ۲۰۳۰-۱۹۵۰
۶۴	۲.۳	تغییر جنگل‌های کره زمین در فاصله سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰
۸۰	۳.۳	کشورهای مواجه شده با کمبود آب
۸۴	۱.۴	اثرات بیماری‌زایی بعضی از کانسارهای فلزی در انسان
۱۲۵	۱.۵	منابع آلاینده آب‌های زیرزمینی
۱۶۳	۱.۶	۱۰ حادثه طبیعی در سال ۲۰۱۰ از نظر تعداد تلفات انسانی
۱۸۱	۲.۶	۱۰ مخاطره طبیعی در جهان در سال ۲۰۱۰ بر اساس میزان تأثیر گذاری بر انسان‌ها
۱۸۲	۳.۶	تعدادی از سیل‌های تاریخی و مهم جهان
۱۹۳	۴.۶	مهم‌ترین حوادث آتش فشانی در بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ در جهان
۲۰۵	۱.۸	مشخصات تکنولوژی پیشرفته و تکنولوژی متناسب
۲۵۴		