



گرد و غبار و راهبردهای مطالعاتی

نویسندگان:

دکتر علیرضا زراسوندی

گروه زمین شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر مجید حیدری

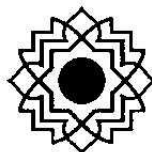
پژوهشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

مهندس نادان ریزی

گروه زمین شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز



دانشگاه شهید چمران اهواز



نشر آکادمیک
ACADEMIC PRESS

تابستان ۱۳۹۸

سرشناسه : زراسوندی، علیرضا، ۱۳۵۴-
 عنوان و نام پدیدآور : گرد و غبار و راهبردهای مطالعاتی/ نویسندگان علیرضا زراسوندی، مجید حیدری، نادیا عزیزی.
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات آکادمیک، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری : ۲۵۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
 شابک : ۵۵۰۰۰۰ ریال: 978-622-6298-73-5
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 رده بندی کنگره : QC۹۵۸
 رده بندی دیویی : ۵۵۱/۵۵۹
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۸۱۷۰۷۳



نشر آکادمیک
ACADEMIC PRESS



دانشگاه شهید چمران اهواز

عنوان: گرد و غبار و راهبردهای مطالعاتی
 نویسندگان: علیرضا زراسوندی، مجید حیدری، نادیا عزیزی
 انتشارات: آکادمیک
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۹۸-۷۳-۵
 نوبت انتشار: اول ۱۳۹۸-تهران
 قیمت: ۵۵,۰۰۰ تومان
 شمارگان: ۵۰۰ نسخه
 چاپ و صحافی: دانشگاه خوارزمی

◀ فروشگاه مرکزی: خیابان سهروردی شمالی، خ هویزه غربی، خ یوسفی، پلاک ۱۰، طبقه دوم، تلفن: ۸۶۰۳۱۵۸۹
 ■ پست الکترونیکی: Academicpubl@gmail.com ■ وبسایت: Academicpress.ir

© Copyright

فهرست

فصل اول: گرد و غبار و آلودگی هوا.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۲-۱- آلودگی هوا.....	۲
۳-۱- اهم تلاشها جهت کاهش آلودگی هوای شهرها.....	۲
۴-۱- مهمترین حوادث ناگوار آلودگی هوا.....	۳
۱-۴-۱- واقعه لندن (انگلستان).....	۳
۲-۴-۱- لوس آنجلس (ایالات متحده آمریکا).....	۳
۳-۴-۱- رکیو (ژاپن).....	۳
۱-۱- فاکر خطر.....	۴
۶-۱- آلایندههای هوا.....	۴
۱-۶-۱- دیاکسید گوگرد (SO_2).....	۴
۲-۶-۱- دی اکسید نیتروژن (NO_2).....	۵
۳-۶-۱- ذرات PM.....	۶
۴-۶-۱- RSPM.....	۷
۵-۶-۱- SPM.....	۷
۶-۶-۱- مونوکسید کربن (CO).....	۷
۷-۶-۱- متان (CH_4).....	۹
۸-۶-۱- ازن (O_3).....	۹
۹-۶-۱- آروماتیکها.....	۱۱
۷-۱- رفتار آلایندههای هوا.....	۱۱
۱-۷-۱- خصوصیات هواشناسی.....	۱۲
۲-۷-۱- سرعت و جهت باد.....	۱۲
۳-۷-۱- توپوگرافی.....	۱۳
۴-۷-۱- خصوصیات آلایندهها.....	۱۳
۵-۷-۱- شکل ماده.....	۱۳
۱-۵-۷-۱- آلایندههای ذرات معلق.....	۱۳
۲-۵-۷-۱- آلایندههای گازی.....	۱۳
۳-۵-۷-۱- آنزوسلها.....	۱۴
۴-۵-۷-۱- غبار.....	۱۴
۸-۱- کیفیت آلایندهها.....	۱۵
۹-۱- اهداف مراکز کنترل آلودگی هوا.....	۱۵

۱۶	۱۰-۱- طوفانهای غباری
۱۸	۱۱-۱- ذرات گرد و غبار
۲۱	۱۲-۱- عوامل مؤثر بر جابهجایی ذرات گرد و غبار
۲۱	۱۳-۱- عوامل مؤثر در ایجاد گرد و غبار
۲۱	۱۴-۱- گرمایش جهانی
۲۲	۱۵-۱- پیامد افزایش گرمای جهانی
۲۳	۱۶-۱- عوامل مؤثر در جابهجایی ذرات ریز خاک
۲۳	۱-۱۶-۱- انتقال ذرات
۲۳	۲-۱۶-۱- حمل
۲۴	۱-۱۷-۱- ذرات معلق بر اساس منشأ
۲۴	۱-۱۷-۱- غبار کانه
۲۵	۲-۱۷-۱- نمکری دریایی
۲۵	۳-۱۷-۱- سولفات
۲۵	۴-۱۷-۱- ذرات کربن دا
۲۵	۱-۴-۱۷-۱- دوده
۲۶	۲-۴-۱۷-۱- هواویزهای آلی
۲۶	۳-۴-۱۷-۱- زیست هواویزها
۲۶	۱-۱۸-۱- کانی شناسی گردوغبار
۲۶	۱-۱۸-۱- نیتروژن/ آهن/ زغال سنگ/ آلومینیم
۲۷	۱۹-۱- شناسایی منابع ذغال سنگ در گرد و غبار
۲۷	۲۰-۱- انواع گرد و غبار موجود در غرب آسیا
۲۸	۱-۲۰-۱- شمال تابستان و زمستان
۲۸	۲-۲۰-۱- شمال تابستان
۲۸	۲۱-۱- الگوهای هواشناسی گرد و غبار
۲۹	۱-۲۱-۱- شمال زمستانی
۳۰	۲-۲۱-۱- طوفان گرد و غبار جلو
۳۰	۳-۲۱-۱- طوفان گرد و غبار همراه
۳۰	۲۲-۱- غلظت، توزیع، اندازه و ترکیب شیمیایی گرد و غبار
۳۳	۲۳-۱- خواص نوری گرد و غبار جوی
۳۴	۲۴-۱- شاخص آنگستروم
۳۴	۲۵-۱- ضریب انقراض
۳۴	۲۶-۱- ضریب پراکندگی
۳۵	۲۷-۱- ضریب جذب

۳۵	۲۸-۱- آلوده پراکندگی
۳۵	۲۹-۱- ساختار عمودی لایه گرد و غبار
۳۹	فصل دوم: پیامدهای زیست محیطی و زمین‌پزشکی طوفانهای گرد و غبار
۳۹	۱-۲- مقدمه
۳۹	۲-۲- ریزگرد
۴۰	۳-۲- پیامدهای بهداشتی ریزگردها
۴۰	۱-۳-۲- اندازه
۴۰	۲-۳-۲- قدرت حمل
۴۰	۴-۲- ورود آلایندهها به بدن
۴۲	۵-۲- آلودگی گرد و غبار و سلامت انسان
۴۲	۶-۲- حمل و نقل
۴۳	۱-۶-۲- رسایش
۴۴	۲-۶-۲- خوردگی
۴۴	۳-۶-۲- آسیب لوله دود استاتیک
۴۴	۷-۲- اثرات گرد و غبار زیست محیطی
۴۴	۱-۷-۲- اثرات پدیده گرد و غبار بر سلامت
۴۴	۲-۷-۲- تأثیر گرد و غبار بر آلودگی
۴۶	۳-۷-۲- افزایش دمای برگ
۴۶	۴-۷-۲- میزان نور رسیده به گیاه
۴۷	۵-۷-۲- اکوسیستم اقیانوسی و جنگلی
۴۷	۸-۲- اقتصاد
۴۸	۹-۲- تغییرات آب و هوایی
۴۹	۱۰-۲- تغییرات اقلیمی و زیست محیطی
۵۰	۱-۱۰-۲- اتمسفر
۵۰	۲-۱۰-۲- زیست کره
۵۰	۳-۱۰-۲- ذرات PM
۵۱	۱۱-۲- ذرات PM _{2.5}
۵۳	۱۲-۲- ذرات جامد هوا اساساً به سه دسته اصلی تقسیم میشوند
۵۳	۱-۱۲-۲- ذرات درشت
۵۴	۲-۱۲-۲- ذرات متوسط
۵۴	۳-۱۲-۲- ذرات بسیار ریز
۵۴	۱۳-۲- ترکیب PM
۵۴	۱۴-۲- تأثیر PM گیاهان

۵۶	۱۵-۲- تغییرات مرتبط با تنوع فصلی
۵۷	۱۶-۲- کاهش تولیدات صنعتی ایالات متحده
۵۷	۱۷-۲- سیاست و مدیریت کیفیت
۵۹	۱۸-۲- PAH
۶۱	۱۹-۲- PAH های موجود در گرد و غبار
۶۴	۲۰-۲- شاخص ارزیابی PAHs
۶۴	۲۱-۲- رفتار PAH ها در محیط
۶۵	۲۲-۲- رفتار PAH ها در بدن
۶۶	۲۳-۲- تجزیه زیستی PAH
۶۷	۲۴-۲- فلزات سنگین
۶۹	۲۵-۲- ترافیک
۷۱	۲۶-۲- کادمیوم (Cd)
۷۲	۲۷-۲- کروم (Cr)
۷۲	۲۸-۲- آهن (Fe)
۷۳	۲۹-۲- نیکل (Ni)
۷۳	۳۰-۲- سرب (Pb)
۷۴	۳۱-۲- مس (Cu)
۷۴	۳۲-۲- منگنز (Mn)
۷۵	۳۳-۲- روی (Zn)
۷۵	۳۴-۲- جیوه (Hg)
۷۵	۳۵-۲- آرسنیک (Ar)
۷۶	۳۶-۲- منیزیم (Mn)
۷۶	۳۷-۲- تأثیر آلودگی ناشی از فلزات سنگین بر گیاهان
۷۷	۳۸-۲- عوامل مؤثر بر جذب فلزات سنگین
۷۸	۳۹-۲- عوامل میکروبی گرد و غبار
۸۰	۴۰-۲- پارامترهای هواشناسی تأثیرگذار بر بیواتروسلها
۸۱	۴۱-۲- میکرو ارگانیسمها
۸۱	۴۲-۲- آلرژیهای بیواتروسلها
۸۲	۴۳-۲- دسترسی بیولوژیکی به ذرات انمسفر
۸۵	فصل سوم: چالش طوفانهای گرد و غبار در آسیا و ایران
۸۵	۱-۳- مقدمه
۸۵	۲-۳- عوامل ایجاد کننده ریزگردها
۸۵	۱-۲-۳- عوامل طبیعی

۸۶	۲-۲-۳- عوامل انسانی
۸۶	۳-۳- مهمترین ویژگیهای مناطق خشک
۸۶	۴-۳- فرسایش بادی
۸۷	۵-۳- شرایط ایجاد کننده فرسایش بادی
۸۷	۶-۳- طوفانهای گردوغبار در جهان و ایران
۸۸	۷-۳- مدل‌های گرد و غباری در آسیا
۸۸	۱-۷-۳- شمال غربی آسیا
۸۸	۲-۷-۳- شمال شرق آسیا
۸۸	۳-۷-۳- آسیا مرکزی
۸۸	۴-۷-۳- منطقه دریای سرخ
۸۹	۷-۳- جنوب آسیا
۸۹	۶-۷-۳- امارات متحده عربی
۸۹	۷-۷-۳- عمان
۹۰	۸-۷-۳- کویت
۹۰	۹-۷-۳- عراق
۹۰	۱۰-۷-۳- ایران
۹۱	۱۱-۷-۳- قسمتهای شمالی ایران
۹۱	۱۲-۷-۳- قسمتهای مرکزی ایران
۹۲	۱۳-۷-۳- منطقه شرقی و جنوبی ایران
۹۲	۱۴-۷-۳- ترکیه
۹۲	۸-۳- کانونهای داخلی و خارجی گرد و غبار
۹۴	۹-۳- پیامدهای گرد و غبار در ایران
۹۴	۱-۹-۳- مشکلات اجتماعی
۹۴	۲-۹-۳- تأثیر بر منابع آب و منابع طبیعی
۹۴	۳-۹-۳- تأثیر بر اقتصاد
۹۶	۱۰-۳- بررسی عوامل تشدید کننده طوفانهای گرد و غبار
۹۶	۱-۱۰-۳- خشکسالی دراز مدت
۹۷	۲-۱۰-۳- مدیریت ناپایدار منابع آب
۹۷	۱۱-۳- خوزستان
۹۹	۱۲-۳- ایلام
۹۹	۱۳-۳- کانی شناسی ذرات گرد و غبار و توزیع اندازه ذرات
۱۰۰	۱۴-۳- عوامل تشدید گرد و غبار در سالهای اخیر
۱۰۰	۱-۱۴-۳- بروز جنگ‌های متوالی و برهم خوردن بافت فیزیکی خاک

۱-۴-۳-۲- احداث سد بر روی رودخانهی دجله و فرات از دلایل اصلی تشکیل گرد و غبار در ایران ۱۰۰

۳-۱۴-۳- کاهش رطوبت زمین و فرسوده شدن ذرات خاک به دلیل تابش شدید آفتاب ۱۰۰

۳-۱۴-۴- رسوبات آبرفتی و سیلابی ۱۰۱

۳-۱۴-۵- عاری بودن کانوئهای فرسایش بادی از پوشش گیاهی و رشد بیابانزایی ۱۰۱

۳-۱۴-۶- فرسایش آنتروپیک ۱۰۲

۳-۱۵- ارائه راهکارهای مدیریتی و اجرایی ۱۰۲

فصل چهارم: راهبرد مقابله با طوفانه‌های گرد و غبار..... ۱۱۳

۴-۱- مقدمه ۱۱۳

۴-۲- راهبردهای مقابله و پیشگیری ۱۱۴

۴-۲-۱- اقدامات اولیه ۱۱۴

۴-۲-۲- اقدامات ثانویه ۱۱۴

۴-۲-۳- اعداد ت بیولوژیکی ۱۱۴

۴-۲-۴- نهال ری ۱۱۵

۴-۲-۱-۲- توسعه فضای شهری سبز ۱۱۵

۴-۲-۱-۳- کشاورزی و جنگلکاری در ناطق بیابانی ایران ۱۱۶

۴-۲-۳-۱- استفاده از محصولات کشاورزی ۱۱۷

۴-۲-۳-۲- روشهای مکانیکی ۱۱۷

۴-۲-۳-۳- روشهای مهندسی ۱۱۸

۴-۲-۳-۴- ایجاد مانع ۱۱۸

۴-۲-۴-۱- استفاده از باد شکن ۱۱۸

۴-۲-۴-۵- روشهای شیمیایی ۱۲۰

۴-۲-۴-۱-۵- مالچ پاشی ۱۲۰

۴-۳- مزایای مالچ پاشی ۱۲۱

۴-۴- انواع مالجهای مورد استفاده ۱۲۱

۴-۴-۱- مالچ بیولوژیکي ۱۲۱

۴-۴-۲- مالچ شمییایی (غیرآلی) ۱۲۲

۴-۴-۳- مالجهای فیزیکی (معذنی) ۱۲۳

۴-۵- اقدامات اقتصادی و اجتماعی ۱۲۴

۴-۶- عوامل مؤثر در گسترش و شکل گیری بیابانها ۱۲۴

۴-۷- راهکارهای بلند مدت جهت مقابله با گرد و غبار ۱۲۷

۴-۷-۱- راهکارهای مدیریتی ۱۲۸

۴-۷-۲- راهکارهای اجرایی ۱۲۸

۴-۷-۳- کاهش، سدسازی و پرداخت حق، آبه تالاها ۱۲۹

۱۲۹	۸-۴- آیین نامه اجرایی آمادگی مقابله با پدیده گرد و غبار؛ شماره ۵۳۲۲۷/۴۷۴۶۲
۱۳۳	۹-۴- پیشنهادات در خصوص کمک به کاهش پیامدهای ناشی از گرد و غبار
۱۳۹	فصل پنجم: روشهای میدانی - آزمایشگاهی مطالعه طوفانهای گرد و غبار
۱۳۹	۱-۵- مقدمه
۱۳۹	۲-۵- نمونه برداری و سنجش پیوسته
۱۴۰	۱-۲-۵- نمونه برداری و سنجش مقطعی
۱۴۰	۲-۲-۵- نمونه برداری و سنجش جامع زمانی
۱۴۰	۳-۵- نمونه برداری از جو
۱۴۱	۱-۳-۵- گیاهان
۱۴۲	۲-۳-۵- میکروارگانیزمها
۱۴۲	۳-۳-۵- بار خیابان
۱۴۳	۵-۴- ط - نمونه برداری زیستمحیطی
۱۴۳	۱-۴-۵- الزامات نمونه برداری
۱۴۴	۲-۴-۵- عوامل مؤثر در نمونه برداری
۱۴۴	۳-۴-۵- نقاط نمونه برداری
۱۴۴	۴-۴-۵- مقدار نمونه
۱۴۵	۵-۴-۵- آمادهسازی نمونه
۱۴۵	۵-۵- روشهای سنجش غلظت ذرات
۱۴۶	۱-۵-۵- نمونه برداری با حجم بالا (High Volume Sampler)
۱۴۶	۲-۵-۵- ریز ترازوی تشدید کننده
۱۴۶	۳-۵-۵- روش دود استاندارد انگلیسی
۱۴۷	۴-۵-۵- نمونه برداری بر اساس فیلتراسیون
۱۴۷	۱-۴-۵- انواع فیلترها
۱۴۹	۲-۴-۵- فیلترهای فایبر گلاس
۱۴۹	۳-۴-۵- فیلترهای فایبر کوارتز
۱۴۹	۴-۴-۵- فیلترهای غشایی استر سلولزی
۱۴۹	۵-۴-۵- فیلترهای استر سلولزی مخلوط (MCE)
۱۵۰	۶-۴-۵-۵- فیلترهای PVC
۱۵۰	۷-۴-۵-۵- فیلترهای PTFE
۱۵۰	۸-۴-۵-۵- فیلترهای غشایی نقرهای
۱۵۰	۵-۵-۵- روشهای نوری
۱۵۱	۶-۵-۵- استهلاك - بتا
۱۵۲	۷-۵-۵- انواع ابزار نمونهبرداری گرد و غبار

۱۵۲	۵-۷-۱- دستگاه پرتابل سنجش گازهای خروجی دودکش صنایع جهت سنجش غلظت ۹ گاز.....
۱۵۲	۵-۷-۲- Phocheck 5000
۱۵۲	۵-۷-۳- Street Box
۱۵۳	۵-۷-۴- Omni Air Sampler
۱۵۴	۵-۷-۵- تله‌های رسوب گیر
۱۵۴	۵-۷-۶- دستگاه پرتابل نمونه بردار گرد و غبار M9026
۱۵۵	۵-۷-۷- مکنده گرد و غبار مدل WCR 1000 فستول
۱۵۵	۵-۸- شکل ۸- مکنده گرد و غبار مدل WCR 1000 فستول (www.martkala.com)
۱۵۶	۵-۸- تجزیه زیست، محیطی نمونه ها
۱۵۶	۵-۹- ریشه: طیف سنجی
۱۵۶	۵-۹-۱- طیف سنج جذب اتمی
۱۵۸	۵-۹-۲- طیفبین بشر آتش پلاسمای جفت شده القایی
۱۵۹	۵-۹-۳- کاربردهای دستگاه اسپکتروسکوپی ICP-MS
۱۶۱	۵-۹-۴- ساختار فیزیکی پلاسما
۱۶۲	۵-۹-۵- طیف سنج نوری پراسما -ت شده القایی
۱۶۲	۵-۹-۶- پیکربندی دستگاه (ICP-OES)
۱۶۴	۵-۹-۷- خصوصیات دستگاه ICP-OES
۱۶۵	۵-۹-۸- فلورسانس پرتو ایکس
۱۷۰	۵-۹-۹- روش پراش اشعه ایکس (XRD)
۱۷۴	۵-۹-۱۰- دستگاه فعالسازی نوترونی (NAA)
۱۷۸	۵-۱۰- روشهای کروماتوگرافی
۱۷۸	۵-۱۱- انواع کروماتوگرافی
۱۷۹	۵-۱۱-۱- مزیت روشهای کروماتوگرافی
۱۷۹	۵-۱۱-۲- اساس کار
۱۸۱	۵-۱۱-۳- مکانیزم جداسازی در کروماتوگراف
۱۸۱	۵-۱۱-۴- کروماتوگرافی تعویض یونی
۱۸۲	۵-۱۱-۵- کروماتوگرافی پارتیشن (تفکیکی)
۱۸۲	۵-۱۱-۶- کروماتوگرافی جذب سطحی
۱۸۳	۵-۱۱-۷- کروماتوگرافی انتخاب بر اساس اندازه
۱۸۳	۵-۱۱-۸- کروماتوگرافی پیوسته
۱۸۴	۵-۱۱-۹- روش کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی (GC-MS)
۱۸۴	۵-۱۲- تعیین pH (اسیدیته) نمونه گرد و غبار
۱۹۱	فصل ششم: شاخص های زمین زیست محیطی

۱۹۱	۱-۶- مقدمه
۱۹۲	۲-۶- فاکتورهای بررسی سطوح آلودگی
۱۹۲	۶-۲-۱- بررسی سطوح آلودگی عناصر معدنی
۱۹۳	۶-۲-۱-۱- درجه آلودگی (DC)
۱۹۳	۶-۲-۱-۲- شاخص زمینانداخت (Igeo)
۱۹۴	۶-۲-۱-۳- فاکتور غنی شدگی (EF)
۱۹۶	۶-۲-۱-۴- ارزیابی پتانسیل خطر زیست محیطی (PERI)
۱۹۸	۶-۲-۱-۵- شاخص بار آلودگی (PLI)
۱۹۹	۶-۲-۱-۶- شاخص آلودگی (PI)
۱۹۹	۶-۲-۱-۷- شاخص آلودگی یکپارچه (IPI)
۲۰۰	۶-۲-۱-۸- نسبت های ایزومر (PAHs)
۲۰۰	۶-۲-۱-۹- نسبت LMW/HMW
۲۰۱	۱۰-۲-۱-۱- نسبت $\Sigma\text{COMB}/\Sigma\text{PAH}$
۲۰۱	۱۱-۲-۱-۶- نسبت BaA/Ly
۲۰۲	۱۲-۲-۱-۶- غلظت محلول ترسوبات آروماتیک (ΣPAH)
۲۰۲	۱۳-۲-۱-۶- ترکیبات PAH سرطانزا و غیر سرطانزا
۲۰۳	۱۴-۲-۱-۶- پایش مجموع غلظت ترکیبات PAH (ΣPAH) در رسوبات
۲۰۴	۱۵-۲-۱-۶- ضریب همبستگی داده ها
۲۰۴	۱۶-۲-۱-۶- ضریب هم ارز سمناکی (TEF)
۲۰۵	۱۷-۲-۱-۶- خطر ابتلا به سرطان با پیشرفت طول عمر (ILCP)

پیش‌گفتار...

انسان و سایر جانداران به عنوان بخش مهمی از زیست بوم‌های گوناگون همواره در معرض رخدادهای طبیعی از قبیل سیل، زلزله و طوفان‌های گرد و غباری قرار دارند، پیشرفت صنعت و دست‌کاری در نظام طبیعت موجب به هم خوردن تعادل موجود در طبیعت و تشدید معضلات زیست محیطی می‌شود. طوفان‌های گرد و غباری از جمله این معضلات است که در تاریخ حیات بشریت همواره موجب به هم خوردن موازنه‌ی زیست محیطی و ایجاد ناهنجاری‌های جبران ناپذیری در سلامت افراد و سایر گونه‌های زیستی گردیده است. همچنین در مطالعات گسترده‌ای تأثیر زیان‌بار پدیده گرد و غبار بر ابعاد مختلف اجتماعی، رفاهی، اقتصادی و حتی سیاسی مناطق متأثر شده است. در تالیف صورت گرفته سعی بر آن است که از منظر زمین‌شناسی زیست محیطی به این معضل پرداخته شود. در اولین فصل کتاب به شناخت مفهوم کلی آلودگی هوا و پدیده گرد و غبار پرداخته شده است. در فصل دوم پدیده‌های زیست محیطی و زمین‌پزشکی طوفان‌های گرد و غبار مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم چالش طوفان‌های گرد و غبار در آسیا و ایران مورد بحث و ارزیابی قرار گرفته است. در فصل چهارم راهبردهای مقابله با طوفان‌های گرد و غبار جهت حل این بحران پیشنهاد شده است. در فصل پنجم روش‌های میدانی- آزمایشگاهی مطالعه طوفان- های گرد و غبار برای سهولت مطالعات بعدی مطرح گردیده است و در نهایت در فصل ششم شاخص‌های زمین‌زیست محیطی گرد آوری گردیده است. امید است تالیف صورت گرفته تأثیر مثبتی در تسریع بهر دستاورد زیست محیطی مناطق درگیر پدیده گرد و غبار داشته باشد. همچنین در پایان از تمامی خوانندگان و صاحب نظران درخواست می‌شود، نقایص احتمالی، نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود را اعلام کنند. تا نویسندگان از این نظرات سودمند استفاده کرده و در صورت توفیق مطالعات بعدی، لحاظ کنند.