

طرح ملی و منطقه‌ای ریزگرد
برنامه سال ۱۳۹۴

منشاء یابی و اولویت‌بندی کانون‌های ریزگرد در ایران و کشورهای هم‌جوار
جهت برنامه اجرایی مهار

جلد اول

منشاء یابی

تدوین و تألیف

رضا شهبازی

با همکاری:

ناهید احمدی

فاطمه کاکویی

محمد زارع

لعبت کمایی

پاییز ۱۳۹۴

وزارت صنعت و معدن و تجارت
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

منشأ یابی و اولویت بندی کانون های ریز گرد در ایران و کشور های همجوار جهت برنامه اجرایی مهار

تالیف: رضا شهبازی

انتشارات ساعد

مشخصات ظاهری: ج.: مصور (رنگی)، نقشه (رنگی)، نمودار (رنگی).

چاپ اول: ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۸۵۰۰۰۰ ریال

EAN: 978-9648-6750-23

شابک: ۸-۹۶۴-۸۰۷۵-۰۲-۳

چاپ بی تاب

انقلاب، نبش جمالزاده جنوبی، برج انتشارات، ۲۰۱، طاق اول، واحد ۴ ۶۶۹۰۲۸۳۶-۳۷

شهبازی، رضا، ۱۳۵۷ -
منشأ یابی و اولویت بندی کانون های ریز گرد در ایران و کشورهای همجوار جهت برنامه اجرایی مهار
/ تدوین و تالیف رضا شهبازی با همکاری ناهید احمدی،... [و دیگران]: [برای] وزارت صنعت، معدن
و تجارت، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
تهران: ساعد، ۱۳۹۴ -
۸۵۰۰۰۰ ریال: ج. ۱: 978-964-867-50-23

فیها
با همکاری ناهید احمدی، فاطمه کاکویی، محمد زارع، لعبت
کمایی.
بالای عنوان: طرح ملی و منطقه ای ریز گرد برنامه سال ۱۳۹۴.
کتابنامه.

ج. ۱. منشأ یابی
طرح ملی و منطقه ای ریز گرد برنامه سال ۱۳۹۴.
توفان های غبار -- ایران
اقلیم شناسی همدید -- ایران
احمدی، ناهید

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۱۳۹۴ ش ۹ / الف / ۹۵۹ QC
۵۵۱ / ۵۵۹۰۹۵۵

شماره کتاب شناسی ملی: ۴۰۹۸۸۲۷

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر
شابک

وضعیت فهرست نویسی
یادداشت

یادداشت

یادداشت

مندرجات

عنوان دیگر

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی



کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

متن پیش رو بخشی از نتایج مطالعات در دست انجام در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور پیرامون طوفان‌های گرد و غبار و پدیده ریزگرد در سطح کشور می‌باشد. هرچند که این پدیده در گذشته نیز در کشور سابقه وقوع داشته، ولی در سال‌های اخیر به‌ویژه یک دهه گذشته به عنوان یک چالش نوظهور به صورت فراگیر و مکرر بخش‌های مختلف کشور حتی استان‌های مرطوب شمالی را تحت تاثیر قرار داده است. آنچه که این نوشتار در پی آن است، ارائه تصویری روشن از وضعیت موجود و به ویژه منشاء فعال یا احتمالی در کشور و در جنوب کشور عراق می‌باشد که باید مورد توجه مسئولان و مدیران اجرایی قرار گیرند. همچنین خلاصه‌ای از روش‌های رایج مهار بدون اشاره به جزئیات ارائه شده است.

مطالعه و شناخت این پدیده، دامنه اثر آن و همچنین یافتن راهکارهای مرتبط با مهار و کنترل آن مسائلی هستند که مراکز علمی و پژوهشی و همچنین دستگاه‌های اجرایی مختلفی را در کشور درگیر نموده، چراکه این موضوع ابعاد گسترده‌ای را شامل می‌شود. اجرای این طرح و دستیابی به اهداف آن در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور نیز بدون اتکاء به حجم وسیعی از داده‌های تولید شده در کشور و همکاری متخصصان با گرایش‌های مختلف امکان‌پذیر نبوده است. ضمن اینکه امیداست تا با همکاری‌های بیشتر در آینده نزدیک، مجله‌های دیگر از جمله تدقیق پهنه‌های شناسایی شده، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ذرات گرد و غبار در بخش‌های مختلف کشور نیز ارائه شوند.

به این ترتیب لازم می‌داند از همکاران طرح نیز تشکر و تشکر را به عمل آید. علی اژدری، مجری طرح استانی خوزستان، علی حسین‌مردی، پیمان حیدریان و معصومه خلیج معصومی در بخش سنجش از دور، مرتضی شیخ، جواد درویشی خاتونی، محمود ناوور نوویری در بخش رسوب‌شناسی و نمونه‌برداری، زهرا حسینی در بخش تیه نقشه و نمونه‌برداری، محمود شرفی و محمد جودکی در بخش تفسیر محیط‌های رسوبی، ربانه روغنی در بخش نمونه‌برداری اتمسفری، ملیحه نوروزی به سبب جمع‌آوری اطلاعات و تهیه نقشه، فرح رحمانی و شهره عرفان در بخش زمین‌شناسی پزشکی و تاثیر بر سلامت جامعه. همچنین تلاش و زحمه همکاران آزمایشگاه‌های مرکز پژوهش‌های کاربردی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور نیز قابل تقدیر است.

بدون شک این متن خالی از ایراد نیست، به‌خصوص اینکه فقدان اطلاعات مستند علمی در برخی مباحث، سبب شد تا به اطلاعات منتشرشده از زبان متخصصان، مسئولان کشوری و استانی مندرج در رسانه‌ها استناد شود. دریافت نظرات، انتقادات و پیشنهادها نقصان کار و خلأهای موجود را پوشش می‌دهد.

رضا شهبازی

پاییز ۱۳۹۴

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه
۳	۲- کلیات
۳	۲-۱- ریزگرد
۵	۲-۲- پراکنش جغرافیایی کانون‌ها
۵	۲-۲-۱- پراکنش جهانی
۹	۲-۲-۲- پراکنش منطقه‌ای
۱۴	۲-۲-۳- منشأهای خارجی و مسیرهای انتقال به داخل کشور
۲۸	۲-۲-۴- آثار ریزگرد
۲۸	۲-۳-۱- سلامت جامعه
۲۹	۲-۳-۲- اقتصادی و اجتماعی
۳۰	۲-۳-۳- خدمات عمومی
۳۰	۲-۳-۴- اقلیم و اکوسیستم
۳۱	۳- روش اجرای طرح
۳۷	۳-۱- مراحل اجرا
۳۷	۳-۱-۱- جهت یابی و تعیین محدوده منشأهای بالقوه
۳۸	۳-۱-۲- پهنه بندی و تفکیک واحدهای کاری همگی در منشأهای بالقوه
۳۸	۳-۱-۳- طراحی شبکه نمونه برداری و برداشت نمونه
۳۸	۳-۱-۳-۱- طراحی شبکه نمونه برداری در منشأ
۳۹	۳-۱-۳-۲- طراحی شبکه نمونه برداری در مناطق تحت تأثیر ریزگرد
۳۹	۳-۱-۳-۳- برداشت نمونه
۴۰	۳-۱-۳-۴- آنالیزهای آزمایشگاهی
۴۱	۳-۲- پراکنش کانون‌های داخلی
۵۲	۳-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد به تفکیک استان‌های کشور
۵۲	۳-۳-۱- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان اصفهان
۶۴	- نمونه برداری و آنالیز
۶۴	- جمع بندی استان اصفهان
۶۸	۳-۳-۲- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان آذربایجان غربی و شرقی
۸۲	- جمع بندی استان‌های آذربایجان غربی و شرقی
۸۵	۳-۳-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان البرز
۹۷	- نمونه برداری و آنالیز
۹۷	- جمع بندی استان البرز

صفحه	عنوان
۹۹	۳-۴-۴- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان ایلام
۱۱۲	- نمونه برداری و آنالیز
۱۱۲	- جمع بندی استان ایلام
۱۱۵	۳-۵-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان بوشهر
۱۲۵	- جمع بندی استان بوشهر
۱۲۸	۳-۶-۲- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان تهران
۱۳۹	- نمونه برداری و آنالیز
۱۴۰	- جمع بندی استان تهران
۱۴۲	۳-۷-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان خراسان شمالی
۱۴۲	۳-۷-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان خراسان شمالی
۱۵۲	- جمع بندی استان خراسان شمالی
۱۵۵	۳-۸-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان خراسان رضوی
۱۶۴	- جمع بندی استان خراسان رضوی
۱۶۷	۳-۹-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان خراسان جنوبی
۱۷۸	- جمع بندی استان خراسان جنوبی
۱۸۱	۳-۱۰-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان زنجان
۱۹۴	- نمونه برداری و آنالیز
۱۹۵	- جمع بندی استان خوزستان
۱۹۷	۳-۱۱-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان سمنان
۲۰۸	- جمع بندی استان سمنان
۲۱۰	۳-۱۲-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان سیستان و بلوچستان
۲۲۰	- نمونه برداری و آنالیز
۲۲۰	- جمع بندی استان سیستان و بلوچستان
۲۲۳	۳-۱۳-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان فارس
۲۳۵	- جمع بندی استان فارس
۲۳۸	۳-۱۴-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان قزوین
۲۴۹	- جمع بندی استان قزوین
۲۵۱	۳-۱۵-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان قم
۲۶۳	- نمونه برداری و آنالیز
۲۶۳	- جمع بندی استان قم
۲۶۶	۳-۱۶-۳- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان کرمان

صفحه	عنوان
۲۷۷	- جمع بندی استان کرمان
۲۷۹	۳-۱۷- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان مرکزی
۲۹۲	- نمونه‌برداری و آنالیز
۲۹۲	- جمع بندی استان مرکزی
۲۹۵	۳-۱۸- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان هرمزگان
۳۰۴	- جمع بندی استان هرمزگان
۳۰۶	۳-۱۹- شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان یزد
۳۱۷	- جمع بندی استان یزد
۳۱۹	۳-۲۰- نتایج مطالعات در عراق با تاکید بر منطقه بین النهرین
۳۳۱	۴- برنامه‌ریزی اجرایی
۳۳۲	۴-۱- احیاء
۳۳۲	-تالاب ها
۳۳۲	-مراتع
۳۳۳	-اراضی کشاورزی
۳۳۴	۴-۲- مالچ
۳۳۴	-بقایای گیاهی و ارگانسیم های میکروبی
۳۳۴	-رسوب گذاری زیستی کربنات کلسیم در خاک های ماسه ای و تأثیر آن بر افزایش مقاومت خاکی
۳۳۶	-آب
۳۳۶	- شورابه ها
۳۳۸	-مواد آلی نفتی
۳۳۹	-مواد آلی غیر نفتی
۳۳۹	-مکمل های رسی
۳۴۰	-پوشش سنگی
۳۴۰	-پلیمرهای سنتزی
۳۴۲	۴-۳- باد شکن ها
۳۴۶	۵- برنامه کاهش اثرات و مهار ریزگرد
۳۵۰	منابع اصلی

صفحه	عنوان
۳	شکل ۱ اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد
۴	شکل ۲ نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی براساس قطر ذره
۴	شکل ۳ ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها
۵	شکل ۴ گسترش جغرافیایی مناطق خشک
۶	شکل ۵ پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد
۶	شکل ۶ دشت‌های مرکزی ایالات متحده متأثر از پدیده ریزگرد
۷	شکل ۷ خشکسالی، تخریب اراضی و طوفان‌های گرد و غبار دهه ۳۰ میلادی در دشت‌های مرکزی آمریکا
۷	شکل ۸ بیابان‌های مهم ایالات متحده
۸	شکل ۹ موقعیت جغرافیای بیابان گوبی در چین و مغولستان
۸	شکل ۱۰ آلودگی هوا در اثر انواع پدیده ریزگرد در بخش‌های مختلف چین
۹	شکل ۱۱ الف پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای (خاورمیانه) انتشار ریزگرد
۱۰	شکل ۱۱ ب پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای (شمال آفریقا) انتشار ریزگرد
۱۱	شکل ۱۲ گستره بیابانی ربع‌الخالی به همراه راه بن‌النهر، شرق سوریه و اردن
۱۲	شکل ۱۳ آثار طوفان‌های گرد و غبار و ریزگرد در عراق
۱۳	شکل ۱۴ آثار طوفان‌های گرد و غبار و ریزگرد در عراق
۱۴	شکل ۱۵ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار در اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۴
۱۵	شکل ۱۶ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار خردادماه ۱۳۸۷
۱۶	شکل ۱۷ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار تیرماه ۱۳۸۷
۱۷	شکل ۱۸ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار تیرماه ۱۳۸۷
۱۸	شکل ۱۹ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار اسفندماه ۱۳۸۸
۱۹	شکل ۲۰ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار اسفندماه ۱۳۸۹
۲۰	شکل ۲۱ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار خردادماه و آذرماه ۱۳۹۰
۲۱	شکل ۲۲ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار فروردین و اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۱
۲۲	شکل ۲۳ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار خردادماه ۱۳۹۱
۲۳	شکل ۲۴ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار خردادماه و دی‌ماه ۱۳۹۱
۲۴	شکل ۲۵ کانون‌ها و مسیرهای انتقال طوفان گرد و غبار بهمن‌ماه ۱۳۹۳
۲۵	شکل ۲۶ گسترش چشمه‌های غبار در عراق و سوریه
۲۵	شکل ۲۷ مسیر حرکت بادهای منطقه غرب خلیج فارس در ماه‌های مختلف سال ۲۰۱۲
۲۶	شکل ۲۸ خوشه کانون‌های گرد و غبار واقع در کوریدور طوفان‌های گرد و غبار غرب آسیا
۲۷	شکل ۲۹ تلفیق منشاءهای معرفی شده دو مطالعه مساحت بالغ بر یک میلیون کیلومتر مربع
۲۹	شکل ۳۰ تأثیر ریزگرد بر سلامت جامعه

صفحه	عنوان
۳۰	شکل ۳۱ تأثیر ریزگرد بر کشاورزی
۳۳	شکل ۳۲ سابقه مطالعات سازمان در منشاء یابی و تعیین اولویت
۳۴	شکل ۳۳ همکاری مشترک سازمان زمین شناسی ایران و سازمان زمین شناسی بلژیک
۳۵	شکل ۳۴ همکاری مشترک سازمان زمین شناسی ایران و موسسه اقیانوس شناسی هند
۳۶	شکل ۳۵ معرفی مقدماتی مناطق ده گانه مطالعاتی ریزگرد سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۴۲	شکل ۳۶ نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های اقلیمی کشور
۴۳	شکل ۳۷ نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های رسوب شناسی سطحی کشور
۴۴	شکل ۳۸ شناسایی و تفکیک سطوح پلایایی و کویری کشور
۴۵	شکل ۳۹ شناسایی و تفکیک سطوح دریاچه‌ای و تالابی خشک شده یا در معرض خشکی کشور
۴۶	شکل ۴۰ نتایج تجزیه و تحلیل تلفیق داده‌های اقلیمی و رسوب شناسی سطحی کشور
۴۷	شکل ۴۱ نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های خاک شناسی کشور
۴۸	شکل ۴۲ نتایج تجزیه و تحلیل تلفیق داده‌های اقلیمی، رسوب شناسی سطحی و خاک شناسی کشور
۴۹	شکل ۴۳ نتایج تجزیه و تحلیل تلفیق داده‌های اقلیمی، رسوب شناسی سطحی، خاک شناسی و پوشش
۵۰	شکل ۴۴ تلفیق داده‌ها و شناسایی پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گرد و غبار در کشور
۵۱	شکل ۴۵ سهم استان‌های مستعد تولید گرد و غبار در کشور
۵۷	شکل ۴۶ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان اصفهان
۵۸	شکل ۴۷ اراضی مستعد استان اصفهان به تفکیک نوع اقلیم
۵۹	شکل ۴۸ اراضی مستعد استان اصفهان به تفکیک نوع کاربری اراضی غالب
۶۰	شکل ۴۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۶۱	شکل ۵۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۶۲	شکل ۵۱ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان اصفهان
۶۳	شکل ۵۲ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان اصفهان
۶۳	شکل ۵۳ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان اصفهان
۶۴	شکل ۵۴ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان اصفهان
۷۴	شکل ۵۵ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان آذربایجان غربی و شرقی
۷۵	شکل ۵۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۷۶	شکل ۵۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۷۷	شکل ۵۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۷۸	شکل ۵۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک
۷۹	شکل ۶۰ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و شرقی
۸۰	شکل ۶۱ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان آذربایجان غربی و شرقی

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۸۰	شکل ۶۲ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان آذربایجان غربی و شرقی
۸۱	شکل ۶۲ تفکیک واحدهای سطحی دریاچه ارومیه براساس تصاویر ماهواره‌ای مهرماه ۱۳۹۴
۹۰	شکل ۶۴ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان البرز
۹۱	شکل ۶۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۹۲	شکل ۶۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۹۳	شکل ۶۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۹۴	شکل ۶۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۹۵	شکل ۶۹ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان البرز
۹۶	شکل ۷۰ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان البرز
۹۶	شکل ۷۱ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان البرز
۹۷	شکل ۷۲ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه های مستعد تولید ریزگرد در استان البرز
۱۰۵	شکل ۷۳ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان ایلام
۱۰۶	شکل ۷۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۰۷	شکل ۷۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۰۸	شکل ۷۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۰۹	شکل ۷۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۱۰	شکل ۷۸ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان ایلام
۱۱۱	شکل ۷۹ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان ایلام
۱۱۱	شکل ۸۰ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان ایلام
۱۱۲	شکل ۸۱ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه های مستعد تولید ریزگرد در استان ایلام
۱۱۸	شکل ۸۲ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان بوشهر
۱۱۹	شکل ۸۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۲۰	شکل ۸۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۲۱	شکل ۸۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۲۲	شکل ۸۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۲۳	شکل ۸۷ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان بوشهر
۱۲۴	شکل ۸۸ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان بوشهر
۱۲۴	شکل ۸۹ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان بوشهر
۱۳۳	شکل ۹۰ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان تهران
۱۳۴	شکل ۹۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۳۵	شکل ۹۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی

۱۳۶	شکل ۹۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۳۷	شکل ۹۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۳۸	شکل ۹۵ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان تهران
۱۳۸	شکل ۹۶ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان تهران
۱۳۹	شکل ۹۷ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان تهران
۱۳۹	شکل ۹۸ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان تهران
۱۴۵	شکل ۹۹ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان خراسان شمالی
۱۴۶	شکل ۱۰۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۴۷	شکل ۱۰۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۴۸	شکل ۱۰۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۴۹	شکل ۱۰۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۵۵	شکل ۱۰۴ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان خراسان شمالی
۱۵۱	شکل ۱۰۵ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان خراسان شمالی
۱۵۱	شکل ۱۰۶ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان خراسان شمالی
۱۵۷	شکل ۱۰۷ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان خراسان رضوی
۱۵۸	شکل ۱۰۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۵۹	شکل ۱۰۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۶۰	شکل ۱۱۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۶۱	شکل ۱۱۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۶۲	شکل ۱۱۲ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان خراسان رضوی
۱۶۳	شکل ۱۱۳ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان خراسان رضوی
۱۶۳	شکل ۱۱۴ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان خراسان رضوی
۱۷۱	شکل ۱۱۵ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان خراسان جنوبی
۱۷۲	شکل ۱۱۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۷۳	شکل ۱۱۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۷۴	شکل ۱۱۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۱۷۵	شکل ۱۱۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۷۶	شکل ۱۲۰ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان خراسان جنوبی
۱۷۷	شکل ۱۲۱ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان خراسان جنوبی
۱۷۷	شکل ۱۲۲ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان خراسان جنوبی
۱۸۸	شکل ۱۲۳ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان خوزستان

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۸۹	شکل ۱۲۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۱۹۰	شکل ۱۲۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۱۹۱	شکل ۱۲۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع پوشش زمین
۱۹۲	شکل ۱۲۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۱۹۳	شکل ۱۲۸ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان خوزستان
۱۹۴	شکل ۱۲۹ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان خوزستان
۱۹۴	شکل ۱۳۰ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان خوزستان
۱۹۵	شکل ۱۳۱ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان خوزستان
۲۰۱	شکل ۱۳۲ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان سمنان
۲۰۲	شکل ۱۳۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۰۳	شکل ۱۳۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۰۴	شکل ۱۳۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۲۰۵	شکل ۱۳۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۰۶	شکل ۱۳۷ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان سمنان
۲۰۷	شکل ۱۳۸ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان سمنان
۲۰۷	شکل ۱۳۹ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان سمنان
۲۱۳	شکل ۱۴۰ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان سیستان و بلوچستان
۲۱۴	شکل ۱۴۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۱۵	شکل ۱۴۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۱۶	شکل ۱۴۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع پوشش زمین
۲۱۷	شکل ۱۴۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۱۸	شکل ۱۴۵ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان
۲۱۹	شکل ۱۴۶ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان سیستان و بلوچستان
۲۱۹	شکل ۱۴۷ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان سیستان و بلوچستان
۲۲۰	شکل ۱۴۸ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد در استان سیستان و بلوچستان
۲۲۸	شکل ۱۴۹ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان فارس
۲۲۹	شکل ۱۵۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۳۰	شکل ۱۵۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۳۱	شکل ۱۵۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۲۳۲	شکل ۱۵۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۳۳	شکل ۱۵۴ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان فارس

صفحه	عنوان
۲۳۴	شکل ۱۵۴ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان فارس
۲۳۴	شکل ۱۵۵ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان فارس
۲۴۲	شکل ۱۵۶ پراکنش نهشته‌های کواترنری ریزدانه در استان قزوین
۲۴۳	شکل ۱۵۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۴۴	شکل ۱۵۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۴۵	شکل ۱۵۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین
۲۴۶	شکل ۱۶۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۴۷	شکل ۱۶۱ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان قزوین
۲۴۸	شکل ۱۶۲ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان قزوین
۲۴۸	شکل ۱۶۳ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان قزوین
۲۵۶	شکل ۱۶۴ پراکنش نهشته‌های کواترنری ریزدانه در استان قم
۲۵۷	شکل ۱۶۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۵۸	شکل ۱۶۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۵۹	شکل ۱۶۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع پوشش زمین
۲۶۰	شکل ۱۶۸ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۶۱	شکل ۱۶۹ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان قم
۲۶۲	شکل ۱۷۰ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان قم
۲۶۲	شکل ۱۷۱ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان قم
۲۶۳	شکل ۱۷۲ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه‌های مستعد تولید گرد و غبار در استان قم
۲۷۰	شکل ۱۷۳ پراکنش نهشته‌های کواترنری ریزدانه در استان کرمان
۲۷۱	شکل ۱۷۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۷۲	شکل ۱۷۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۷۳	شکل ۱۷۶ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع پوشش زمین
۲۷۴	شکل ۱۷۷ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی
۲۷۵	شکل ۱۷۸ پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان کرمان
۲۷۶	شکل ۱۷۹ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان کرمان
۲۷۶	شکل ۱۸۰ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان کرمان
۲۸۵	شکل ۱۸۱ پراکنش نهشته‌های کواترنری ریزدانه در استان مرکزی
۲۸۶	شکل ۱۸۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی
۲۸۷	شکل ۱۸۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا
۲۸۸	شکل ۱۸۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع پوشش زمین

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱۸۵ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی	۲۸۹
شکل ۱۸۶ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان مرکزی	۲۹۰
شکل ۱۸۷ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان مرکزی	۲۹۱
شکل ۱۸۸ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان مرکزی	۲۹۱
شکل ۱۸۹ شبکه نمونه برداری رسوبات سطحی پهنه های مستعد تولید ریزگرد در استان مرکزی	۲۹۲
شکل ۱۹۰ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان هرمزگان	۲۹۷
شکل ۱۹۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا	۲۹۸
شکل ۱۹۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی	۲۹۹
شکل ۱۹۳ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین	۳۰۰
شکل ۱۹۴ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی	۳۰۱
شکل ۱۹۵ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان هرمزگان	۳۰۲
شکل ۱۹۶ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان هرمزگان	۳۰۳
شکل ۱۹۷ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان هرمزگان	۳۰۳
شکل ۱۹۸ پراکنش نهشته‌های کوآترنری ریزدانه در استان یزد	۳۱۰
شکل ۱۹۹ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا	۳۱۰
شکل ۲۰۰ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی	۳۱۲
شکل ۲۰۱ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک پوشش زمین	۳۱۳
شکل ۲۰۲ پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع خاک و یا رسوب سطحی	۳۱۴
شکل ۲۰۳ پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان یزد	۳۱۵
شکل ۲۰۴ مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان یزد	۳۱۶
شکل ۲۰۵ سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان یزد	۳۱۶
شکل ۲۰۶ کادر آبی رنگ: محدوده مورد مطالعه (بین النهرین) در کشور عراق	۳۲۰
شکل ۲۰۷ نمایش ۵ صحنه اطلاعاتی از ماهواره لندست ۸ با ذکر شماره و ردیف در منطقه بین النهرین	۳۲۰
شکل ۲۰۸ تصویر ماهواره لندست ۸، تاریخ شهریور ماه ۱۳۹۴ در محدوده بین النهرین کشور عراق ...	۳۲۱
شکل ۲۰۹ تصویر ماهواره لندست ۸، تاریخ شهریور ماه ۱۳۹۴ در محدوده بین النهرین کشور عراق ...	۳۲۲
شکل ۲۱۰ تصویر ماهواره لندست ۸، تاریخ شهریور ماه ۱۳۹۴ در محدوده بین النهرین کشور عراق ...	۳۲۳
شکل ۲۱۱ تصویر ماهواره لندست ۸، تاریخ شهریور ماه ۱۳۹۴ در محدوده بین النهرین کشور عراق ...	۳۲۴
شکل ۲۱۲ تصویر ماهواره لندست ۸، تاریخ شهریور ماه ۱۳۹۴ در محدوده بین النهرین کشور عراق ...	۳۲۵
شکل ۲۱۳ عکس نقشه نتایج پردازش‌های دورسنجی تصاویر لندست ۸ و استخراج پدیده های مرتبط با ریزگردها	۳۲۶
شکل ۲۱۴ واحدهای رسوبی کوآترنری در منطقه بین النهرین (رنگ روشن) همراه با نواحی تبخیری (فیروزه ای)	۳۲۷
شکل ۲۱۵ واحدهای رسوبی کوآترنری در منطقه بین النهرین (رنگ روشن) و نواحی تبخیری	۳۲۸

صفحه	عنوان
۳۲۹	شکل ۲۱۶ واحدهای رسوبی کواترنری در منطقه بین النهرین (رنگ روشن) و نواحی مرطوب
۳۳۰	شکل ۲۱۷ نقشه نتایج پردازش‌های دورسنجی تصاویر لندست ۸ و استخراج پدیده‌های مرتبط با ریزگردها
۳۳۵	شکل ۲۱۹ افزایش مواد آلی با استفاده از ارگانیسیم‌های میکروبی
۳۳۷	شکل ۲۲۰ سینی‌های تحت تیمارهای مختلف محلول ترکیبی کلرید منیزیم و کلرید کلسیم
۳۳۸	شکل ۲۲۱ عملیات مالچ پاشی مالچ نفتی
۳۴۳	شکل ۲۲۲ احداث بادشکن غیرزنده
۳۴۳	شکل ۲۲۳ احداث بادشکن زنده
۳۴۴	شکل ۲۲۴ شبکه بادشکن شطرنجی

صفحه	عنوان
۵۲	جدول ۱. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان اصفهان
۶۸	جدول ۲. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان آذربایجان غربی
۶۹	جدول ۳. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان آذربایجان شرقی
۸۵	جدول ۴. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان البرز
۹۹	جدول ۵. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان ایلام
۱۱۵	جدول ۶. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان بوشهر
۱۲۸	جدول ۷. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان تهران
۱۴۲	جدول ۸. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان خراسان شمالی
۱۵۵	جدول ۹. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان خراسان رضوی
۱۸۱	جدول ۱۱. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان خوزستان
۱۹۷	جدول ۱۲. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان سمنان
۲۱۰	جدول ۱۳. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان سیستان و بلوچستان
۲۲۴	جدول ۱۴. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان فارس
۲۳۸	جدول ۱۵. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان قزوین
۲۵۱	جدول ۱۶. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان قم
۲۶۶	جدول ۱۷. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان کرمان
۲۷۹	جدول ۱۸. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان مرکزی
۲۹۵	جدول ۱۹. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان هرمزگان
۳۰۶	جدول ۲۰. آمار جمعیتی و مساحتی مربوط به استان یزد
۳۴۷	جدول ۲۱. تقسیم وظایف پیشنهادی گروه‌های تخصصی مختلف به تفکیک وزارتخانه، سازمان و نهادهای مرتبط

صفحه	عنوان
۲۸	نمودار ۱ تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه
۳۱	نمودار ۲ عوامل مؤثر بر فرسایش بادی
۳۷	نمودار ۳ مراحل اصلی طرح
۳۷	نمودار ۴ جهت یابی و تعیین محدوده منشاءهای بالقوه
۳۸	نمودار ۵ مراحل طراحی شبکه نمونه برداری
۳۹	نمودار ۶ مراحل طراحی شبکه نمونه برداری در مناطق تحت تأثیر ریزگرد
۳۹	نمودار ۷ انواع نمونه برداری موردنظر در طرح
۴۰	نمودار ۸ سرفصل آزمایشات
۴۱	نمودار ۹ لایه‌های اطلاعاتی مؤثر در شناسایی پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد
۵۶	نمودار ۱۰ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان اصفهان
۷۳	نمودار ۱۱ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد استان‌های آذربایجان غربی و شرقی
۸۹	نمودار ۱۲ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان البرز
۱۰۴	نمودار ۱۳ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان ایلام
۱۱۷	نمودار ۱۴ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان بوشهر
۱۳۲	نمودار ۱۵ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان تهران
۱۴۴	نمودار ۱۶ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت خراسان شمالی
۱۵۶	نمودار ۱۷ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت خراسان رضوی
۱۷۰	نمودار ۱۸ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت خراسان جنوبی
۱۸۷	نمودار ۱۹ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان خوزستان
۲۰۰	نمودار ۲۰ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان سمنان
۲۱۲	نمودار ۲۱ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت سیستان و بلوچستان
۲۲۷	نمودار ۲۲ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان فارس
۱۵۶	نمودار ۲۳ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان قزوین
۲۵۵	نمودار ۲۴ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان قم
۲۶۹	نمودار ۲۵ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان کرمان
۲۸۴	نمودار ۲۶ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان مرکزی
۲۹۶	نمودار ۲۷ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان هرمزگان
۳۰۹	نمودار ۲۸ مراحل کاهش مساحت پهنه‌های مستعد تولید ریزگرد تا مرحله تعیین اولین اولویت استان یزد
۳۳۱	نمودار ۲۹ روش‌های مختلف برنامه مهار
۳۴۸	نمودار ۳۰ حجم فعالیت‌ها در هر گروه تخصصی به تفکیک اولویت گام‌ها و سهم بودجه
۳۴۹	نمودار ۳۱ حجم فعالیت‌ها در هر گروه تخصصی به تفکیک اولویت گام‌ها در برنامه کوتاه‌مدت مدیریت بحران

۱- مقدمه

اراضی صاف و هموار متشکل از رسوبات ریزدانه سیلتی-رسی، خشک و بدون پوشش گیاهی و در معرض باد، این‌ها شرایط مساعد تولید ریزگرد هستند. این یک فرمول ساده برای شناسایی منشاء ریزگردهاست و پس از شناسایی منشاء نوبت به مهار می‌رسد. بدون شک مهار باید در منشاء باشد. ذره‌های کوچکتر از ۱۰ میکرون و معمولاً کوچکتر از ۴ میکرون (ریزگرد) اگر وارد جریان هوا شوند دیگر به آسانی از آن جدا نخواهند شد. این پدیده در آب هم اتفاق می‌افتد. شفاف‌سازی آب گل‌آلود شده با ذرات رس یکی از سخت‌ترین مراحل تصفیه آب است. به هر حال راه کارهای مهار نیز چندان پیچیده نیستند.

اساساً در برنامه‌های مهار سه هدف اصلی پیگیری می‌شود: افزایش میزان چسبندگی بین ذرات و تشکیل خاکدانه‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تر، کاهش سطوح تماس باد با سطح زمین، کاهش سرعت باد به پایین‌تر از میزان آستانه فرسایش در منطقه. روش‌های اجرایی برنامه‌ها را نیز می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم‌بندی نمود: طرح-های احیا (مراعات، اراضی کشاورزی، تالاب‌ها و ...)، مالچ پاشی (نفتی، شیمیایی، گیاهی، سنگریزه‌ای و ...) و احداث بادشکن (زنده و غیر زنده).

ولی موضوعی که به همین سادگی درآید، می‌شود امروز به یک چالش مهم در سراسر دنیا تبدیل شده است. یعنی در زمان تدوین این گزارش از کالیفرنیا در غرب دور تا شمال غرب چین در شرق دور و به همان نسبت در استرالیا به عنوان نماینده پهناور نیم کره جنوبی، همگی با این پدیده مواجه هستند. ایران نیز نه تنها از این مجموعه جدا نیست بلکه یکی از کشورهای بسیار تحت تأثیر و همچنین اثرگذار در این پدیده است.

موضوع فقط ریزگرد نیست. در سطح کلان، مسأله تغییرات و آن هم شیب تغییرات است. شیب تغییرات یعنی حجم تغییر در یک بازه زمانی معین. تغییر در جمعیت، تغییر در نقضای روز افزون نیاز انسانی به منابع و خدمات طبیعی، تغییر در رقابت چه درون جوامع و چه بین کشورهای، تغییرات اقلیمی، یک حقیقت ساده و مسلم ناشی از تأثیر فعالیت‌های انسان بر ترکیبات شیمیایی جو زمین را دربر می‌گیرد.

به طور طبیعی این تغییرات در گذشته زمین نیز موجود بوده ولی با شیب کم که احاطه می‌داد سامانه‌های زمینی یا در واقع همان اکوسیستم‌ها به تدریج با تغییرات سازگار شوند^۱. ولی روند نامتعادل و تسونی سبب شده تا حجم تغییراتی که در گذشته در چند هزار سال رخ می‌داده تنها در چند دهه وقوع پیدا کند. زمین تحمل این میزان تغییر را ندارد و برای برقراری تعادل واکنش نشان می‌دهد. این واکنش چندان باب میل انسان نیست.

به لحاظ جایگاه تخصصی، موضوع ریزگرد از جمله مسائل مربوط به علوم زمین و در بخش فرسایش و رسوب (فرسایش بادی) جای دارد ولی ماهیت و گستره آثار آن سبب می‌شود تا مجموعه‌ای از تخصص‌ها و نهادهای اجرایی و علمی کشور را درگیر نماید.

^۱ هرچند که در گذشته نیز هرگاه وقایع خاص و ناگهانی رخ داده باشد، پیامد آن انقراض گونه‌ها و تغییر ماهیت بخش‌های وسیعی از سطح زمین و جوامع انسانی بوده است، مانند طوفان بزرگ در زمانی حدود ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سال پیش و البته وقایع بزرگ‌تری در تاریخ دورتر زمین.



وزارت صنعت، معدن و تجارت (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور) نیز به عنوان متولی تولید داده‌های علوم زمین در کشور و با اتکاء به چندین دهه تجربه علمی و اجرایی، بهره‌مندی از نیروهای متخصص کارآزموده و مجموعه آزمایشگاهی منحصر به فرد در کشور و منطقه، از سال‌های گذشته فعالیت خود را در این زمینه به صورت مستقل و در همکاری با مراکز معتبر مرتبط در سطح دنیا آغاز نمود. در این میان تفاهم‌نامه همکاری بین این وزارتخانه و وزارت محیط زیست جمهوری عراق درباره همکاری‌های پایداری خاک، ریزگرد و آلودگی‌های زیست‌محیطی که در بهمن‌ماه ۱۳۹۳ به امضای مسئولین دو طرف رسید، چشم‌انداز مناسبی را برای فعالیت گسترده‌تر در این زمینه و در سطح منطقه‌ای و فرا ملی، فراهم کرد. انعقاد این تفاهم‌نامه و اهمیت موضوع در سلامت جامعه موجب تداوم و سازماندهی فعالیت‌های گذشته این مجموعه در قالب طرح ملی و منطقه‌ای ریزگرد وزارتخانه (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور) برای سال ۱۳۹۴ شد. گزارش پیش رو نتایج بخش منشاءبایی طرح می‌باشد که در حدود ۳۵۰۰۰ کیلومتر مربع منشاء تولید ریزگرد در کشور را معرفی می‌نماید. همچنین در این گزارش نتایج تحلیل‌های نیمه جنوبی عراق نیز آمده است. همچنین سعی شده تا در این طرح یک ساختار مدیریتی برای اینگونه وقایع چندبعدی تعریف شود تا در پایان چشم‌اندازی از برنامه‌های اجرایی و نوع تخصیص بودجه به نهادهای مختص نیز ترسیم شود.