



محور مقاله: گرد و غبار، مسائل زیست‌محیطی و مهار آن

گردو غبار، انسان و محیط زیست

مطهره اسفندیاری^۱، محمد علی حکیم زاده اردکانی^{۲*}
^۱دکتری بیابان‌زدایی دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد
^۲دانشیار دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

چکیده

طوفان‌های گردوغبار یکی از معضلات جوی به شمار می‌آید که در نتیجه فرسایش خاک، انتقال و ترسیب آن می‌باشد که عوامل مختلفی در ایجاد و تشدید آن نقش دارند پدیده‌ای که اکثر نقاط کشور را در بر گرفته و تحت تاثیر قرار داده و پیامدهایی مخربی در زمینه سلامتی انسان و محیط زیست داشته است. ریزگردها درحال حاضر به یکی از مشکلات زیست محیطی تبدیل شده که به دلیل تغییرات جهانی آب و هوایی، فشار بی‌رویه و دخالت‌های غیرمستولانه انسانها دربرابر طبیعت می‌باشد و با استمرار این پدیده روز به روز شاهد گسترش پدیده بیابان‌زایی هستیم که باعث گردیده است تعداد افراد مهاجر به دیگر نقاط کشور افزوده شود که باز همین زمین‌های رها شده، شور و بایر تبدیل به کانونی برای تولید ریزگرد شده است بنابراین، ابتدا لازم است با مدیریت صحیح مصرف آب، رعایت حق آبه پایین دست و دیگر روشهای مدیریتی مانند تثبیت پوشش گیاهی و جنگلی در دیگر نقاط از گسترش پدیده بیابان‌زایی جلوگیری کرد و با کنترل آثار فرسایش بادی به وسیله کاهش سرعت باد در سطح زمین و با کنترل و ایجاد عواملی که بر پایداری خاک موثرند در تثبیت کانون‌های فرسایشی اولین گام را برداشت. در این مقاله سعی شده است با اشاره به آثار مخرب پدیده گردوغبار بر محیط زیست و سلامتی انسان به ارایه راهکارهای مدیریتی در جهت کاهش و کنترل گردوغبار بپردازد.

کلمات کلیدی: اثرات گردوغبار، راهکارهای کنترل و کاهش اثرات ریزگرد، انسان و محیط زیست

مقدمه

پدیده گردوغبار از جمله پدیده‌های مخرب رایج و یکی از جدیترین مشکلات محیط زیستی است. رخدادهای گردوغبار بسیار پیچیده و تحت تأثیر عوامل طبیعی مانند سامانه هوای محلی، بارشهای کوتاه مدت، رطوبت خاک، گسترش جنگل‌زدایی و خشکسالی‌های طولانی مدت می‌باشند. از طرف دیگر عوامل انسانی مانند تغییرات پوشش و کاربری اراضی مزید بر علت هستند (Li and Song, 2009). اثرات ناشی از پدیده گردوغبار تا فاصله‌های دور از منبع اصلی پراکنش، خسارات فراوانی را در بخشهای مختلف کشاورزی، صنعتی، حمل و نقل و سیستم‌های مخابراتی به بار می‌آورد (زراسوندی، ۱۳۹۲). طوفان‌های ماسه‌ای و گردوغبار^۱ از جمله مخاطراتی هستند که خسارات آنها جنبه‌های مختلف فیزیکی، محیط زیستی و اقتصادی را در بر می‌گیرد و تأثیر بسیار زیادی بر روی بهداشت و سلامت ساکنان منطقه دارند (Janugani و همکاران، ۲۰۰۹). افزایش آلودگی هوا و در پی آن شیوع بیماری‌های چشمی و تنفسی از جمله پیامدهایی است که در مناطقی که در معرض طوفان‌های گردوغبار هستند به وفور دیده می‌شود (Alkhatib و همکاران، ۲۰۱۲). براساس پژوهش‌های صورت گرفته، رابطه معنی‌داری بین قرارگیری در معرض غلظت بالای ذرات غبار موجود در هوا و افزایش میزان مرگ و میر، بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های تنفسی و سرطان ریه وجود دارد (Tian and Yao, 2011). مقدار زیادی از ذرات آئروسول منتشر شده در اتمسفر دارای پیامدهای زیست محیطی نگران کننده‌ای است، به دلیل اینکه ذرات ریزگرد دارای قابلیت حمل تا فواصل زیادی هستند نه تنها نزدیکی منبع برداشت بلکه دیگر مناطق را هم آلوده می‌کنند. ذرات ریز گردوغبار زمانی که با آلاینده‌های شهری ترکیب شوند به دلیل آغشته شدن به مواد آلی حالت چسبندگی پیدا کرده و به راحتی بر سطح اشیاء می‌چسبند این ذرات در صورتی که با ویروس‌ها یا مواد رادیواکتیو همراه شوند، برای سلامت افرادی که چند روز یا مکرراً در معرض گرد و غبار قرار می‌گیرند، می‌تواند بسیار خطرناک باشد (Kellogg and Griffin, 2006)، هر چند در بعضی از نقاط شاهد کاهش تولید گرد و غبارهای موثر بوده‌ایم و دلیل آن هم راه‌حل‌های مدیریت سرزمین (به عنوان مثال، جنگل‌کاری، کاشت کمربند سبز باد پناهی، محدودیت حرکت وسیله نقلیه تولید کننده آلودگی، آبیاری سطوح خشک شده، کنترل دود حاصل از صنایع) بوده است در مقابل در جایی دیگر با خشک شدن دریاچه‌ها و تالاب‌ها، پاکسازی و تخریب پوشش گیاهی و دیگر فعالیت‌های بیابان‌زایی منجر به

* نویسنده مسئول: hakim@Yazd.ac.ir

† Sand and Dust Storm (SDS)

افزایش تولید طوفان‌های گرد و غبار شده است. مدل‌های پیش‌بینی کننده روند تولید گرد و خاک حاکی از افزایش تولید طوفان در آینده است (Thomas و همکاران، ۲۰۰۵). و این موضوع می‌تواند پیش درآمد تحقیقات فشرده‌ای در زمینه طوفان‌های گرد و غبار باشد.

۱-تأثیرات مخرب پدیده گرد و غبار بر محیط زیست

ذرات گردوغبار در جو زمین به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر آب و هوا تأثیر می‌گذارد (Harrison و همکاران، ۲۰۰۱). از اثرات مستقیم ذرات گردوغبار: میزان تشعشعات و از اثرات غیرمستقیم: آن تأثیر بر روی دی اکسیدکربن و چرخه بیوشیمی در اتمسفر می‌توان اشاره کرد (Xie و همکاران، ۲۰۱۰). گرد و غبار می‌تواند منجر به تغییرات اقلیم در مقیاس جهانی و محلی، تغییر در چرخه بیولوژیکی، زمین شناسی، شیمیایی و یا محیط زیست انسان گردد. آئروسول‌های معدنی حاصل از گرد و غبار می‌تواند بر تشکیل ابر، خصوصیات ابر و میزان نزولات جوی اثر گذارد (Wang و همکاران، ۲۰۰۵). غبار اتمسفری مانع از نفوذ نور خورشید شده و می‌تواند منجر به کاهش تولیدات کشاورزی به میزان ۵ تا ۳۰ درصد گردد (Yang و همکاران، ۲۰۰۶). ذرات گرد و غبار باعث انعکاس نور خورشید به سمت فضا و در نتیجه خنک شدن هوا می‌شود که این پدیده به دو شکل مستقیم و غیر مستقیم انجام می‌گیرد. ذرات گرد و غبار مستقیماً و همچنین از طریق تشکیل ابر به صورت غیر مستقیم باعث انعکاس پرتوهای خورشیدی می‌گردند. در زمان ایجاد طوفان‌های گرد و غبار، مواد مغذی و مواد آلی خاک از بین رفته که باعث کاهش بهره‌وری کشاورزی می‌شود (Xuan و همکاران، ۲۰۰۴). ریز بودن ذرات گرد و غبار، با نشست بر روی اشیاء و نفوذ آن به کوچکترین روزنه‌ها، می‌تواند سبب از کار افتادن تهویه و فیلتر نیروگاهها و پست‌های برق، اختلال در فرایند فتوسنتز گیاهان و کاهش سرعت حرکت شیره پرورده آنها و در نتیجه توقف رشد و کاهش قدرت دفاعی گیاهان در مقابل آفات و بیماری‌ها شده و آلودگی شدید مواد غذایی و آبهای راکد را سبب می‌شود (kumar و همکاران، ۱۹۹۲).

۲- اثرات گرد و غبار بر سلامتی انسان

غلظت بالای ذرات در طوفانهای گرد و غباری باعث سینوزیت، برونشیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی ماکروفاژها شده که منجر به افزایش عفونت می‌گردد. همچنین تنفس طولانی مدت باعث صدمه به کلیه و کبد نیز می‌شود بیماری‌های گوارشی ناشی از آلودگی آب آشامیدنی نیز از اثرات گرد و غبار می‌باشد (Klugg و همکاران، ۲۰۰۶). به دلیل وقوع جنگ در خاورمیانه، نه تنها خاک این مناطق به انواع عناصر سنگین آلوده است بلکه در اتمسفر مناطق یاد شده آثاری از عناصر رادیواکتیو مشاهده شده است به همین دلیل احتمال آلودگی ریزگردهای حمل شده به دیگر مناطق شهری ایران به این آلاینده‌ها بسیار بالاست غبار ریزشی نوعی از آلاینده‌های اولیه‌ی هوا می‌باشد که پیچیده بوده و ترکیب آن در اکثر موارد ثابت نمی‌باشد و غلظت فلزات سنگین در آن بسیار متغیر است (زراسوندی، ۱۳۹۲). گردوغبار نقش مهمی در انتقال آلاینده‌های زیست محیطی دارد به‌ویژه آنهایی که دارای نوسانات اندک و حلالیت آبی پایین بوده و همچنین چسبیده به ذرات خاک باقی می‌مانند (Esfandiari و همکاران، ۲۰۱۸) به‌طور کلی خاک‌های مناطق خشک در مقابل عوامل فرساینده به دلیل کمبود مواد آلی و کلئویدی آسیب‌پذیرند از این رو در اکثر شهرهای مستقر در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران مهمترین منبع طبیعی آلودگی هوا گرد و غبار است. افزایش هزینه‌های تمیزکردن کانالهای آب و قنات‌ها که در اثر طوفان پر شده اند، هزینه‌های ناشی از تاخیر در انتقال محصولات غذایی فسادپذیر، وقوع تصادف، ترافیک و کنسل شدن پروازها به دلیل کاهش دید، کاهش ساعت کاری در شهرها، وقوع بیماری‌های روانی و تأثیر بد بر آب و هوا، فعالیت‌های توریستی، تولید، خدمت رسانی و مسمومیت غذایی از جمله پیامدهای اقتصادی پدیده‌ی گردوغبار است (Brauer و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعات (اکبری و تاجر، ۲۰۱۱) نیز نشان داد که ۱۰/۸۹ درصد از آسیب‌های اقتصادی وارد شده بر کشورهای ایران، سوریه و عربستان به دلیل پدیده گردوغبار است. در مطالعه‌ی انجام شده در شهر زابل بین سالهای ۱۹۹۹-۲۰۰۴ گزارش شد که هزینه‌های مربوط به درمان بیماری‌های دستگاه تنفسی ناشی از پدیده‌ی گردوغبار بیش از ۷۰ میلیون دلار بوده است (میری و همکاران، ۲۰۰۷).

۳- فعالیت طوفان گرد و غبار در آینده

آینده ماهیت فعالیت‌های گرد و غبار به سه اصل بستگی دارد (Andrew، ۲۰۰۹)

- ۱- اصلاح فعالیت‌های انسانی در مناطق آسیب پذیر و شکننده. ۲- تغییرات طبیعی آب و هوایی (به عنوان مثال: الینو نوسان جنوبی یا نوسانات آتلانتیک شمالی ۳- تغییرات آب و هوایی ناشی از گرمایش جهانی.

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

با توجه به فاکتور اول، افزایش فشارهای انسانی شامل اختلال ایجاد کردن در سطوح بیابانی مانند رفت و آمد وسیله‌های نقلیه، حذف پوشش گیاهی برای تامین چوب، چرا و تولید محصول، خشک شدن دریاچه‌ها و سطوح خاک با تخلیه آبهای زیرزمینی و انتقال آب به نقاط دیگر می‌باشند. بی تردید تغییرات طبیعی آب و هوایی از گذشته تا به حال، همچنان ادامه خواهد داشت اما گرم شدن کره زمین دارای پتانسیل بالقوه‌ای در انتشار گرد و غبار است (پلتیر، ۲۰۰۶) بر اساس گزارش (IPCC^۱، ۲۰۰۷) بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل بارندگی پایین آسیب پذیرند، کمبود رطوبت به دلیل افزایش بیشتر تبخیر و تعرق فعالیت طوفان‌های گردوغبار را افزایش می‌دهد، هرچند در مورد آن عدم قطعیت بزرگی وجود دارد و آن تغییرات انرژی باد است. مطالعات (Thomas و همکاران، ۲۰۰۵) در مدل‌سازی گردوغبار در آفریقا نشان داد در دوره قرن بیست و یکم، بیشتر نقاط در آفریقا پایدار است اما بیابان کالاهاری همچنان فعال و پویا است، بنابراین در آینده جنوب آفریقا در معرض افزایش فعالیت‌های گردوغبار قرار دارد. منبع اصلی ذرات گردوغبار هوا در نیمکره شمالی، شبه جزیره عربستان؛ جنوب غربی آمریکا و بیابان‌های گبی می‌باشد (Goudie، ۲۰۰۹، Wang و همکاران، ۲۰۰۹) از بین رفتن پوشش‌های سطحی با نقش حفاظتی در سطح زمین در نتیجه فعالیت‌های انسانی و در پی آن، فرسایش بادی و بیابان‌زایی از دلایل عمده در افزایش میزان رخداد گردوغبار هستند (Sissakian و همکاران، ۲۰۱۳)؛ به عنوان مثال، استان یزد با اقلیم خشک سرد از جمله استانهایی است که همواره در معرض فرسایش بادی و مشکلات ناشی از آن به‌ویژه طوفان‌های گرد و غبار بوده است (اسفندیاری و همکاران، ۱۳۹۷). مطالعات اولیه در شهر یزد نشان داد که سالانه بیش از ۳۰۰۰۰ تن رسوب (۱۸۰۰۰ متر مکعب) به ماسه‌های ارگ یزد اضافه می‌شود (احمدی، ۱۳۸۷). بر اساس بررسی‌های اختصاصی در سال ۱۳۷۱ مقدار فرونشینی غبار بر روی شهر یزد در هر طوفان به یک هزار تن بالغ می‌گردد و از نظر آلودگی محیط زیست مشکلات زیادی ایجاد می‌کند. ۵/۴ میلیارد ریال در سال خسارات ناشی از فرسایش بادی و تولید آلودگی هوا، کاهش دید و تصادفات، تخریب تاسیسات و بناهای تاریخی، ارضی کشاورزی، از بین رفتن محصول و کاهش تولید به همراه از بین رفتن کانالهای آبیاری و جاده‌ها برآورد شده است.

۴- روشهای کاهش گردوغبار

تشبیت به وسیله مالچ؛ مالچ نفتی مانند امولسیون‌های آسفالتی؛ مهمترین کاربرد امولسیون‌های آسفالتی: افزایش رطوبت خاک، افزایش خلل و فرج درشت خاک، جلوگیری از خروج آب ثقلی پس از آبیاری، جلوگیری از تبخیر آب از سطح خاک، جلوگیری از تبخیر آب از سطح مخازن. انواع مالچ غیر نفتی شامل: ۱- مالچ‌های آلی مثل کاه و کلش - برگهای گیاهان - خاک اره - کود حیوانی. ۲- مالچ مصنوعی مثل پشم شیشه - کاغذ - صفحات فلزی - لایه نازک پلاستیک - پلی اتیلن و غیره استفاده مالچ سنتزی سازگار با طبیعت برای مبارزه با پدیده گردوغبار و حرکت شن‌های روان، ترکیبی سازگار با قابلیت ژل شونده‌گی تکرار پذیر از منابع سلولزی محلی طراحی و تولید شد که به عنوان یک جایگزین طبیعی و ارزان قیمت‌تر نسبت به مالچ‌های نفتی می‌تواند به شیوه‌ای بسیار آسان و سریع در فرآیندهای تشبیت بکار گرفته شود (سازمان محیط زیست کشور) تخریب محیط زیست به وسیله مالچ نفتی و همچنین هزینه‌های زیاد استفاده از این نوع مالچ‌ها، باعث فعال شدن مراکز علمی و پژوهشی کشور در زمینه‌ی تحقیق بر روی تغییر در نوع و شیوه‌های مالچ پاشی گردیده است. در این راستا از مالچ‌های زیست تخریب پذیر پلیمری - سلولزی نانو سولفید به عنوان تشبیت کننده ماسه‌های روان استفاده می‌شود که این روش نسبت به مالچ نفتی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است (بمانی و کمالی، ۱۳۹۴).

۵- کاربرد گیاهان جهت کنترل فرسایش و تشبیت خاک

بخش‌هایی از گیاهان مانع فرسایش خاک توسط باد می‌شوند که عبارتند از برگهای متراکم که مانع وزش باد می‌شوند، شاخه‌های متراکم که شدت باد را کنترل کرده و از شدت آن می‌کاهند، چند تنه بودن درختچه‌ها و پوسته‌های زبر که شدت باد در موقع وزش از لابه لای آنها کاهش می‌یابد، ریشه‌های افشان در نزدیکی سطح زمین که سطح زمین را سخت به هم می‌چسباند می‌توان از گونه‌های گیاهی در کنترل فرسایش بادی و جلوگیری گرد و غبار استفاده کرد. مانند درخت زبان گنجشک در کاهش آلودگی گرد و غبار حاوی فلزات سنگین، سیاه‌تاغ، با ریشه‌های عمیق در عمق خاک نفوذ می‌کند و دارای مقاومت زیادی به خشکی و کم‌آبی است، گز، مقاوت در برابر تغییرات دما، اشنان: تحمل خاکهای شور و قلیایی را دارد؛ اسفناج وحشی: مقاوم در مقابل خشکی و کم‌آبی؛ نسی: گیاه بوته‌ای پایه اغلب در تمام خاکها گستر دارد؛ قیج: رشد خوبی در خاکهای شور و قلیایی دارد؛ قره داغ: مقاوم به خشکی؛ ریش بز: فتوسنتز با ساقه؛ اسکنبیل؛ جاذب رطوبت خوبی است بسترهای دانه‌ای به وسیله پوشش گیاهی هم هزینه‌بر است و هم مدیریت پیچیده‌تری را می‌طلبد برای اینکه پوشش گیاهی عملکرد موفقیت آمیزی داشته باشد باید تجمع و انباشت رسوبات به گونه‌ای قطع شود که جلوی باد بردگی شن‌ها و دفن عوارض در میان آنها گرفته شود و سطح درخت کاری شده نیز باید تشبیت شود. تشبیت موثر پوشش گیاهی

‡ Intergovernmental Panel on Climate Change



معمولا نیازمند ترکیب روش های مکانیکی، شیمیایی و زیستی، حداقل در بافت درونی رشد پوشش گیاهی است. شاید با تثبیت موثر پوشش گیاهی نیاز کمتری به بکار گیری استراتژی های حفاظتی دیگر باشد (غفاری و مصطفی زاده، ۱۳۹۴).

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به آمار سازمان هواشناسی و تحقیقات انجام شده مشخص شده است که تعداد روزهای همراه با پدیده گردوغبار و تعداد روزهای همراه با غلظت بیش از حد مجاز آلودگی هوا در طول سه دهه ی گذشته بیشتر شده است و باعث تاثیر گذاشتن بر آب و هوا و محیط زیست در بخشهای کشاورزی، انتقال آفات گیاهی و بذر علفهای هرز، پرورش گیاهان، آبهای جاری، صنایع و همچنین باعث افزایش هزینه های اقتصادی شده است. از مهمترین تأثیرات ریزگردها می توان به آلوده کردن آبهای شرب و کشاورزی، تغییر اکوسیستم دریایی، جابه جایی خاکهای نامرغوب و دفن خاکهای حاصل خیز، جابه جایی ذرات سمی و یا انتقال فلزات سنگین مانند سرب و نیکل به وسیله ریزگردها در هوا، اشاره نمود؛ که هر یک از این اثرات به شدت سلامتی انسان و محیط زیست را به خطر می اندازند. به منظور کاهش طوفان های گردوغبار بایست با بکار گرفتن مدیریت صحیح و کاربردی در این حوزه ها اقدامات لازم و ضروری صورت پذیرد که از آسیب های بیشتر جلوگیری شود. بنابراین پیشنهاد می گردد: مناطق خشک و بیابانی باید تنها به عنوان منابع ذخیره و حفاظت آب و خاک و پوشش گیاهی تلقی شوند؛ و هر گونه بهره برداری بدون مطالعه از این مناطق باید جداً متوقف شود دیگری تجهیز کانون های اصلی جمعیت به سیستم های هشدار. کنترل ریزگردها و بررسی دقیق و تکمیلی این گرد و غبارها از لحاظ شیمیایی و ترکیبات آنها توسط مراکز پژوهشی. پاشیدن مالچ برای جلوگیری از حرکت شن های روان و تثبیت آنها و احیای بیولوژیک با ایجاد پوشش گیاهی بومی در نواحی آسیب دیده.

منابع

- احمدی، ح. ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی کاربردی، جلد دوم (بیابان - فرسایش بادی). دانشگاه تهران، ۷۰۶ صفحه.
- اسفندیاری، م. سودایی زاده، ح. مختاری، م.ح. حکیم زاده، م.ع. ۱۳۹۷. ارزیابی شاخص های زمین انباشتگی و فاکتور آلودگی در برآورد آلودگی خاک. اولین همایش بین المللی و سومین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست ۱۳ و ۱۴ شهریورماه. دانشگاه شهید باهنر کرمان
- بمانی خرائق، ا. کمالی، ا. ۱۳۹۷. بررسی اثرات زیست محیطی راهکارهای کاهش پدیده گرد و غبار. اولین همایش بین المللی و سومین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست ۱۳ و ۱۴ شهریورماه. دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۵۸۶-۵۹۱.
- زراسوندی، ع. ۱۳۹۲. ترکیب و منشأ زمین شیمیایی طوفان های گردوغبار در استان خوزستان. تاکید بر شاخص های زمین زیست محیطی. سیزدهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- غفاری، د. مصطفی زاده، ر. ۱۳۹۴. بررسی منشا اثرات و راهکارهای پدیده گردوغبار در ایران. نشریه حفاظت و بهره برداری از منابع طبیعی، ۴ (۲)، ۱۰۷-۱۲۷.

- Akbari, S. and Tajar, J. 2011. The Analysis of the Economic Damages of Dust Storms in Iran. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6 (10), 388-395
- Alkhatib, M. Q., Cabrera, S. D. and Gill, T. E. 2012. Automated detection of dust clouds and sources I NOAA-AVHRR satellite imagery. Paper presented at the Image Analysis and Interpretation (SSIAI).
- Andrew S. G. 2009. Dust storms: Recent developments. Journal of Environmental Management, 90, 89-94.
- Brauer, M., Amann, M., Burnett, R. T., Cohen, A., Dentener, F., Ezzati, M. and Thurston, G. D. 2012. Exposure assessment for estimation of the global burden of disease attributable to outdoor air pollution. Environmental science and technology, 46(2), 652-660.
- Esfandiari, M.; Sodaiezhadeh, H.; Hakimi Meibody, M.H. and Mokhtari, M.H. 2018. Reducing industrial dust pollution by Ash tree Fraxinus excelsior in urban green belt. Int. J. Hum. Capital Urban Manage, 3(3), 257-264.
- Harrison, S.P., Kohfeld, K.E., Roelandt, C. and Claquin, T. 2001. The role of dust in climate changes today, at the last glacial maximum and in the future. Earth-Sci Rev, 54(1-3), 43-80.
- Li, X., and Song, W. 2009. Dust Storm Detection Based on Modis Data. Paper presented at the International Conference on Geo-Spatial Solutions for Emergency Management and the 50th Anniversary of the Chinese Academy of Surveying and Mapping
- IPCC. 2007. In: Solomon, S. (Ed.), Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge/New York.



- Janugani, S., Jayaram, V., Cabrera, S. D., Rosiles, J. G., Gill, T. E. and Rivera, N. 2009. Directional analysis and filtering for dust storm detection in NOAA-AVHRR imagery.
- Kellogg, C.A. and Griffin, D.W. 2006. Aerobiology and the global transport of desert dust. *Trends Ecol.* 21, 638–644.
- Kumar, H.D. 992. *Modern Concepts of Ecology*. Vikas publishing House PVT LTD. <http://www.pezeshk.us>
- Miri, A., Ahmadi, H., Ghanbari, A. and Moghaddamnia, A. 2007. Dust Storms Impacts on Air Pollution and Public Health under Hot and Dry Climate, *International Journal of Energy and Environment*; 1(2), 101-105.
- Sissakian, V., Al-Ansari, N. and Knutsson, S. 2013. Sand and dust storm events in Iraq. *Natural Science*, 5(10), 1084-1094
- Thomas, D.S.G., Knight, M., and Wiggs, G.F.S. 2005. Remobilization of southern African desert dune systems by twenty-first century global warming. *Nature*, 435, 1218–1221.
- Xie, J., Yang, Ch., Zhou, B. and Huang, Q. 2010. High-performance computing for the simulation of dust storms. *Comput. Environ. Urban*, 34(4), 278- 290.
- Xuan, J., Sokolik, I.N., Hao, J., Guo, F., Mao, H., and Yang, G. 2004. Identification and characterisation of atmospheric mineral dust in East Asia. *Atmos. Environ*, 38, 6239–6252.
- Yang, M., Tandong, Y., and Huijun, W. 2006. Microparticlecontent records of the Dunde ice core and dust storms innorthwestern China, *Journal of Asian Earth Sciences*, 27, 223–229.
- Wang, Sh., Wang, J., Zhou, Z. and Shang, K. 2005. Regional characteristics of three kinds of dust storm events in China, *Atmospheric Environment*, 39, 509–520.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Dust, Environmental Problems and Controlling Methods

Dust Storms, Human and Environment

¹ Esfandiari, M. Hakimzadeh Ardakani, M.A.^{2*}

¹PhD. in combat desertification, Faculty of Natural Resources and desert studies, Yazd University, Iran

²Associate Prof., Soil Science Department, Natural Resources and desert studies, Yazd University, Iran

Abstract

Dust storms phenomenon is one of the air pollution, which is the result of soil erosion, transmission and sedimentation, which various factors contribute to its creation and intensification, a phenomenon that affects and influences most parts of the country and has devastating consequences. In the field of human health and the environment. Nowadays, dust had become one of the environmental problems that due to global climate change, excessive pressure and intrusive interference of human beings in nature, and with the continuation of this phenomenon, the immigrants to the other area are increasing sometimes again, the same passionate, abandoned land has become a center point of the production of dust; first, it is necessary to prevent the desertification by management of water use and other management practices elsewhere, and by controlling the effects of wind erosion by reducing wind speed at the surface of the land, by controlling and creating factors that affect soil stability in soil stabilization the first step took the final decay. In this paper, we have tried to point out the destructive effects of dust storms on the environment and human health by providing management solutions to reduce and control dust.

Keywords: Dusting Effects, Controls and Reducing the Effects of dust, Human and Environment

* Corresponding author, Email: Hakim@Yazd.ac.ir