

راهنمای مراقبت در مواجهه با پدیده گرد و غبار

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زابل



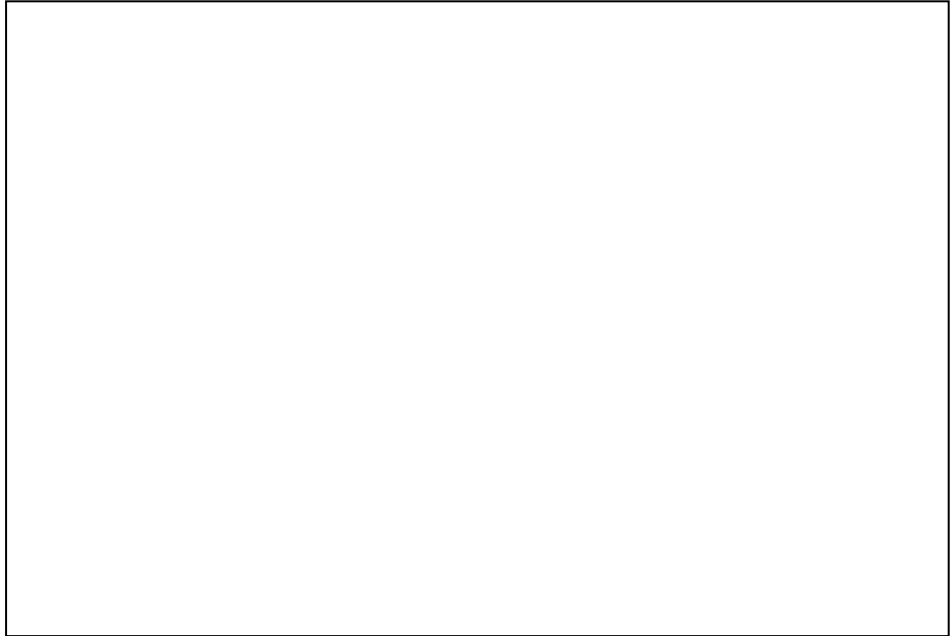
راهنمای مراقبت در مواجهه با پدیده گرد و غبار

تدوین و تالیف:

دکتر محمدرضا نورا، دکتر هادی میرزایی

دکتر جواد اکبری زاده، محمود فاطمی و همکاران

۱۳۹۷



نگارندگان: دکتر محمدرضا نورا، دکتر هادی میرزایی، دکتر جواد اکبری زاده، محمود فاطمی،
دکتر شهین نادریان، حسینعلی ستوده، مهدی کیخا صابر
طرح و ویرایش: محمود فاطمی، حسینعلی ستوده
صفحه آرایی: حسینعلی ستوده
ناشر:

چاپ اول: تابستان ۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت:

شابک:

تهیه شده در حوزه معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی زابل - گروه آموزش و ارتقای سلامت
تلفن: ۰۵۴-۳۲۲۳۸۰۲۹

پست الکترونیک: asm@zbmu.ac.ir

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زابل - www.zbmu.ac.ir



لبخند غم انگیز لبم خاک گرفته
اندازه بگیرد تبم خاک گرفته

هر لیتر هوا سخت بود خاک آلود
آنقدر که حتی نفسم خاک گرفته

چون با نفسم رفته به اعماق وجودم
سلول به سلول تنم خاک گرفته

هر چشم گشایم دگری بسته بماند
یعنی به خدا چشم ترم خاک گرفته

یک صبح فرح بخش مگر هست به عالم
ای "سام" بگو مغز سرم خاک گرفت

پیش گفتار

خشکسالی، افزایش دما و افزایش پدیده گرد و غبار از نشانه‌های تغییر اقلیم است. این بی‌نظمی‌ها بیشتر از سایر نقاط دنیا، در ایران که بر روی کمربند خشک زمین قرار گرفته، تکرار می‌شود. گرد و غبار یکی از پدیده‌های جوی است که آثار و پیامدهای زیست محیطی نامطلوبی بر جای می‌گذارد. دامنه اثرات این پدیده بر بسیاری از جنبه‌های کلان مدیریت و برنامه ریزی کشور مانند جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی، پزشکی، کشاورزی و منابع طبیعی تاثیر می‌گذارد. مطالعات نشان می‌دهد که طوفان‌های گرد و غبار باعث افزایش ۷/۱٪ مرگ و میر می‌گردد.

غلظت بالای ذرات گرد و غبار باعث ایجاد بیماری‌های ریوی، آسم، برونشیت، سینوزیت، پوستی، آلرژی و صدمه به عملکرد سیستم دفاعی بدن می‌گردد. بنابراین لزوم بررسی و شناخت آلودگی‌های هوا بویژه پدیده گرد و غبار و شرایط مقابله، کنترل و کاهش اثرات آن ضروری است. راه‌های مقابله و کنترل آلودگی حاصل از گرد و غبار در خیلی از مناطق کشور بدلیل گستردگی محیطی، نیاز به زمان و هزینه زیادی دارد و گاهی شاید غیر ممکن باشد. بنابراین سازگاری با این پدیده می‌تواند به عنوان یک راهکار کوتاه مدت و مطمئن، متضمن کاهش آسیب‌های محیطی بویژه در بخش سلامت جامعه گردد. شناخت ماهیت و مواد تشکیل دهنده ذرات گرد و غبار و آگاهی از تأثیر آنها بر زندگی و سلامت جامعه انسانی کمک زیادی به ما می‌کند تا در برابر مقادیر بالای ذرات گرد و غبار موجود در هوا با استفاده از گزینه‌های مختلف، بهترین راهکارهای مداخله‌ای را برای کاهش عوارض و بیماری‌ها بکار گیریم و با آشنایی راه‌های مواجهه فردی با گرد و غبار، اقدامات ضروری در هنگام بروز این پدیده جهت حفظ سلامت و ایمنی بیشتر انجام گیرد. هدف از نگارش و تدوین این کتاب افزایش سطح آگاهی جامعه و تغییر نگرش و ایجاد رفتار مناسب در هنگام بروز پدیده گرد و غبار خواهد بود.

- **فصل نخست - مقدمه و کلیات - ۱**
 - تعاریف و اختصارات - ۲
 - گرد و غبار و اثرات آن بر سلامت - ۶
 - پدیده گرد و غبار - ۱۰
 - راهکارهای جلوگیری از پدیده گرد و غبار - ۱۹
 - هوای پاک و آلاینده های هوا - ۲۱
 - راهکارهای لازم برای مراقبت از بدن در برابر آلودگی هوا - ۳۱
- **فصل دوم - گردوغبار و دستگاه تنفسی - ۳۶**
 - ریه و سلامت آن - ۳۷
 - عوارض و بیماری های دستگاه تنفسی ناشی از گردوغبار - ۳۸
 - راهکارهای مداخله ای - ۴۸
 - توصیه های تغذیه ای - ۵۲
 - ماسک (فیلتر) تنفسی - ۵۶
- **فصل سوم - گردوغبار و بینایی - ۶۳**
 - چشم و سلامت آن - ۶۴
 - عوارض و بیماری های چشمی ناشی از گردوغبار - ۶۴
 - راهکارهای مداخله ای - ۶۸
- **فصل چهارم - گردوغبار و پوست - ۷۱**
 - پوست و سلامت آن - ۷۲
 - عوارض گردوغبار بر پوست - ۷۳
 - راهکارهای مداخله ای - ۷۵
- **فصل پنجم - گردوغبار و بهداشت روان - ۷۷**
 - بهداشت روان - ۷۸
 - تاثیر گردوغبار بر بهداشت روان - ۷۹
 - آثار اجتماعی گردوغبار - ۸۱
 - راهکارهای مداخله ای - ۸۴
- **فصل ششم - راه های کنترل محیطی و کاهش پدیده گردوغبار - ۸۵**
 - عوامل مؤثر بر ایجاد پدیده گردوغبار - ۸۶
 - اهمیت مدیریت گرد و غبار برای مقابله با آثار زیان بار آن بر سلامت - ۸۷
 - روش های پیشگیرانه و کنترل محیطی گرد و غبار - ۹۳
 - اقدامات عمومی در شرایط طوفان های گرد و غبار - ۹۵

فصل نخست

مقدمه و کلیات

- تعاریف و اختصارات
- گرد و غبار و اثرات آن بر سلامت
- پدیده گردوغبار
- راهکارهای جلوگیری از پدیده گرد و غبار
- هوای پاک و آلاینده های هوا
- راهکارهای لازم برای مراقبت از بدن در برابر آلودگی هوا

تعاریف و اختصارات

- آلاینده pollutant

آلاینده شکلی از مواد (جامد، مایع، گاز) می‌باشد که برای محیط زیست مضر می‌باشد. آلاینده‌ها باعث ورود مواد خطرناک به محیط زیست می‌شوند.

- استاندارد آلودگی هوا Air pollution standard

استاندارد اولیه هوای آزاد، سطوحی از کیفیت هوا را نشان می‌دهد که با یک حدود اطمینان بتواند سلامت عموم را حفظ نماید؛ استاندارد ثانویه هوای آزاد، سطوحی از کیفیت هوا است که بتواند رفاه عموم را حفظ نماید.

- گرد و غبار (Dust&Sand)

گرد و غبار عبارت از ذرات جامدی در هوا است که از خرد شدن اجسام بزرگ طی عملیات فیزیکی تولید می‌شوند. این ذرات معمولاً از کلئید بزرگتر بوده و می‌توانند در هوا به صورت معلق و یا تحت تأثیر وزن خود رسوب کنند.

- واژه گرد و غبار طبق تعریف کتاب مفاهیم و تعاریف استاندارد واژه‌های آماری محیط زیست (چاپ ۱۳۹۵) عبارتست از:

"ذرات جامد بسیار کوچک و سبک سیلتی و رسی یا ماسه ای که در اثر فرسایش بادی و یا بیابان زایی توسط باد تا مسافت بسیار طولانی جا به جا و منتقل می‌شود، دید افقی را بین ۱ تا ۲ کیلومتر محدود می‌کند و باعث به خطر افتادن سلامت انسان و افزایش بیماری‌های تنفسی می‌شود."

- پدیده گرد و غبار (Dusty phenomenon)

پدیده گرد و غبار رویدادی طبیعی است و در بخش هایی از جهان که دارای مناطق خشک و بیابانی وسیع هستند ایجاد می شود. دوره های خشکسالی طولانی و دخالت های غیر اصولی در محیط زیست می تواند احتمال بروز این پدیده را افزایش دهد. این پدیده کیفیت هوا را کاهش می دهد و عمق دید را گاهی به حدود ۵ متر کاهش می دهد و ممکن است اثرات سویی بر سلامت انسان بخصوص افراد دارای مشکلات تنفسی داشته باشد. هر گاه سرعت باد به بیش از ۱۵ متر بر ثانیه برسد و باد مقادیر زیادی از گردوغبار را به هوا بلند کند و باعث کاهش دید به کمتر از یک کیلومتر شود پدیده گردوغبار رخ داده است.

- تعریف واژه سلامت (Health) از دیدگاه سازمان جهانی بهداشت:

سلامت عبارتست از برخورداری از آسایش کامل جسمی، روانی و اجتماعی و نه فقط نداشتن بیماری و نقص عضو.

بنابر تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)، تندرستی تنها فقدان بیماری یا نقص عضو در بدن نیست، بلکه «تندرستی نداشتن هیچگونه مشکل روانی، اجتماعی، اقتصادی و سلامت جسمانی برای هر فرد جامعه است».

با توجه به تعریف سلامتی (WHO) متوجه می شویم که سلامتی یک مسئله چند بعدی است حتی امروزه علاوه بر بعد جسمی، روانی و اجتماعی، جنبه معنوی را هم در نظر می گیرند. باید توجه داشت که ابعاد مختلف سلامتی و یا بیماری بر یکدیگر اثر کرده و تحت تاثیر یکدیگر قرار دارند. چنانچه مشکلات جسمی بر روان فرد مشکلات روانی بر جسم او و نیز هر دوی آنها بر جامعه و اختلالات موجود در جامعه بر هر دو بعد دیگر سلامتی اثر می گذارند لذا اقدامات انجام شده برای ارتقای

سلامتی باید به تمام جوانب سلامتی فردی (جسمی و روانی و معنوی) و سلامت کلی جامعه توجه داشته باشد.

سلامتی جسمی شامل همه قابلیت‌های جسمی بدن است. به فرد یا پدیده‌ای که دارای تندرستی باشد، تندرست یا سالم گفته می‌شود.

حس تندرستی در افراد تفاوت دارد و دو فرد در شرایط جسمانی یکسان ممکن است قضاوت متفاوتی در مورد تندرستی خود یا دیگران بکنند. برای نمونه یک فرد معلول می‌تواند خود را کاملاً تندرست حس کند در حالی که اطرافیانش او را تندرست نمی‌دانند. البته افرادی که بیماری‌های شدید دارند معمولاً همیشه از سوی خود و دیگران تندرست به‌شمار نمی‌آیند.



واژه سالم در مورد پدیده‌های گوناگون بعنوان نمونه اقتصاد سالم، شهر سالم فضا و محیط سالم هم کاربرد دارد.

مؤلفه‌های زندگی سالم شامل مولفه‌های جسمانی و روانی می‌شود.

مؤلفه‌های جسمانی :

- ✓ عوامل ژنتیکی
- ✓ تغذیه سالم: سبزیجات، شیر، میوه‌ها و غیره.
- ✓ محیط زیست سالم: هوای پاک، آب پاکیزه، خاک غیرآلوده، نور کافی و غیره.
- ✓ محیط امن برای تن: جامه کافی، گرما، سرپناه و غیره.
- ✓ خواب کافی: داشتن زمان کافی برای استراحت و آسایش.

مؤلفه‌های روانی:

- ✓ عشق:
- توانایی دوست داشتن و محبوب کسانی بودن
- داشتن شریک زندگی، فرزند، خانواده و اطرافیان
- دوستی، مردم‌داری، مهارت‌های اجتماعی، توجه به خود، اعتماد به نفس
- موفقیت و به رسمیت شناخته شدن از سوی دیگران، دریافت واکنش‌های مثبت از سوی دیگران (بازخورد)
- داشتن رابطه خوب با پیرامونیان (برای نمونه با دوستان و هم‌کاران)
- ✓ امنیت :
- حس امنیت اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ...، حس امنیت روحی در مورد مفهوم زندگی
- تجربه کردن و خاطره‌های با ارزش
- ✓ آزادی: آزادی بیان، آزادی عقیده و ...
- ✓ خلاقیت: فعالیت‌های آفرینش‌گرانه و بازی‌ها
- ✓ وابستگی: وابستگی به شریک زندگی، دوستان یا دیگران
- ✓ شرایط سالم کاری: مثلاً نبود ترس و فشار مزمن در محل کار

گرد و غبار و اثرات آن بر سلامت

امروزه پدیده بیابان و فرایند بیابان زایی در اکثر نقاط جهان به ویژه کشورهای واقع در نواحی خشک و نیمه خشک توجه بسیاری از دانشمندان و محققین را به خود جلب کرده است. کاهش توان اکولوژیکی یک سرزمین در اثر شرایط نامناسب اقلیمی، کمبود بارندگی یا اثرات مخرب انسان و تخریب ها و دستکاری های نادرست او در طبیعت که باعث فرآیند بیابان زایی و فرسایش می شود.

زمانی که سرعت باد در بیابانها از حد مشخصی بیشتر می شود (۸ متر برثانیه) و بسته به زبری عناصر سطوح، رطوبت خاک، اندازه دانه، پوشش گیاهی، بافت خاک، باندهای انرژی (چسبندگی ذرات خاک) و پستی و بلندی های زمین ذرات ریز وارد جریان اتمسفری می شوند و تولید گرد و غبار اتمسفری می نمایند.

بعلت فقدان پوشش گیاهی در مناطق مستعد گردوغبار هوای بالای این مناطق شروع به گرم شدن کرده و به سمت بالا حرکت می کند و زمانی که به بادهای با سرعت بالای تریپوسفری برخورد نماید، در نتیجه یک جریان چرخشی متمایل به سمت پایین ایجاد می شود. که این بادهای با شدت بالا در برخورد با سطح زمین باعث ایجاد طوفان های گردوغباری می شوند، عمدتاً میزان بارش ها در این مناطق کمتر از ۵۰ میلی متر در سال است.

ذرات جدا از یکدیگر در یک سطح بعلت وزن شان و نیروهای بین ذره ای در کنار هم قرار گرفته اند. در سرعت پایین باد هیچگونه نشانه ای از حرکت ذره وجود ندارد، اما زمانی که نیروی باد به حد آستانه می رسد تعدادی از ذرات شروع به ارتعاش می کنند. با افزایش سرعت باد تعدادی از ذرات از سطح وارد

جریان هوا می‌گردند، و زمانی که این ذرات دوباره به سطح برخورد می‌کنند، ذرات بیشتری وارد جریان هوا می‌شوند. ورود ذرات به جریان باد به اندازه، شکل و دانسیته آنها بستگی دارد. محققان معتقدند که دلیل جهش ناگهانی ذرات تولید کننده گرد و غبار، کسب بار الکتریکی منفی بوسیله اصطکاک توسط ذرات شن می‌باشد.

بیابان‌زایی در میان ۳۷ چالش مهم جهانی، به عنوان یکی از سه چالش اصلی فراروی بشر در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. گردوغبار به عنوان یک فرایند طبیعی در مناطق بیابانی و صحراها در اثر عملکرد بادهای قوی بر سطح خاک رخ داده و سبب معلق شدن ذرات ریز خاک در فضای نزدیک سطح زمین می‌شود. گردوغبار یکی از پدیده‌های جوی است که پیامدهای زیست محیطی نامطلوبی بر جای می‌گذارد و به نظر می‌رسد پدیده گردوغبار معضل اول زیست محیطی سال‌های اخیر کشور باشد. دامنه اثرات این پدیده بسیاری از جنبه‌های کلان مدیریت و برنامه ریزی کشور مانند اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی، پزشکی، کشاورزی و منابع طبیعی را شامل می‌شود. گرد و غبار، کیفیت هوا و عمق دید را کاهش می‌دهد و ممکن است اثرات سوئی بر سلامت انسان داشته باشد.

طی سالیان اخیر پدیده ریزگردها و یا بعبارت بهتر طوفانهای گرد و خاک به یکی از مشکلات عمده کشور تبدیل شده است که علاوه بر کاهش کیفیت هوا تأثیر سوئی بر سلامت جامعه دارد. ریزگردها با رسوب بر اندامهای گیاهی و همچنین کاهش میزان نور رسیده به آنها تأثیر زیادی در کاهش عملکرد محصولات زراعی دارد.

این پدیده با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی که دارد، در کوتاه مدت و درازمدت می‌تواند تأثیرات محیط نامطلوبی بر محیط زیست، سلامت افراد و اقتصاد

شهرها برجای گذارد. بروز و تشدید برخی بیماریها، کاهش رشد گیاهان و تضعیف سیستم دفاعی آنها در مقابل آفات و بیماری ها، اختلال در کسب و کار و تردد سکنه شهرها، افزایش ذوب برف کوهستان دریاچه ها، آلوده شدن آب دریاچه های پشت سدها و مواد غذایی و ... از جمله عوارض مستقیم و غیرمستقیم بروز پدیده گرد و غبار در مناطقی از کشورمان است.

متداول ترین نشانه هایی که طی یک پدیده گرد و غبار مشاهده می شود تحریک چشم ها و راههای هوایی فوقانی است. معمولا نوزادان، کودکان و نوجوانان، سالخوردگان، افراد مبتلا به بیماری های تنفسی مانند آسم، برونشیت و آمفیزم و بیماران قلبی ممکن است آسیب پذیری بیشتری داشته باشند. قرار گرفتن این افراد در معرض گرد و غبار ممکن است: واکنش های حساسیتی و حملات آسم را تشدید کند، مشکلات تنفسی حادی را ایجاد کند، در ایجاد بیماریهای قلبی و عروقی موثر باشد و طول عمر را کاهش دهد. قرار گرفتن طولانی در معرض ذرات منتقله توسط هوا می تواند مشکلات تنفسی و ریوی و احتمالا بیماری های قلبی ایجاد نماید.

یافته های جدید پژوهشگران طی سال های اخیر نشان می دهد که ذرات گردوغبار سلامت عمومی را به خطر می اندازد. براساس گزارش سال ۲۰۱۴ سازمان بهداشت جهانی حدود هفت میلیون نفر به علت آلودگی هوا در سال ۲۰۱۲ جان خود را از دست داده اند که این رقم دو برابر پیش بینی ها می باشد. این آمار همچنین نشان می دهد که بیش از سه میلیون و ۷۰۰ هزار نفر بر اثر آلودگی هوا در فضای بیرونی در شهرها و روستاها در سراسر جهان جان خود را از دست داده اند.



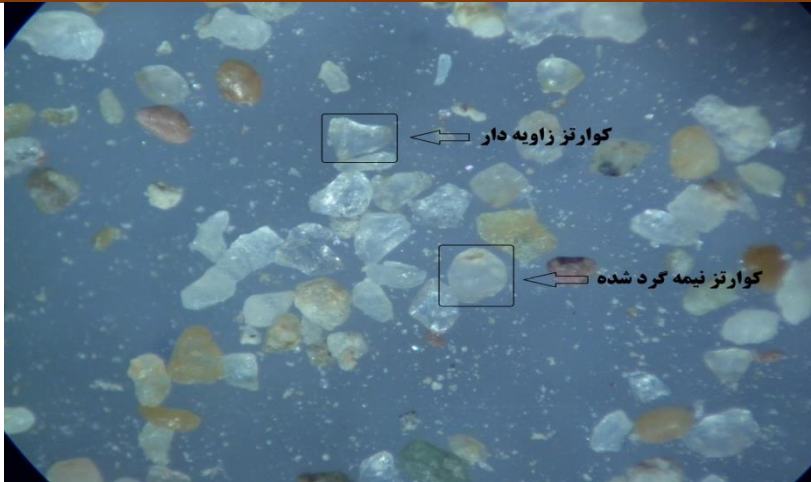
نمونه برداری و بررسی ترکیب فیزیکی و شیمیایی گردوغبار نشان داده است که علاوه بر دانه های خاک، شن و ماسه و نمک عناصری چون فلزات سنگین، فلزات قلیایی خاکی، سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم، و برخی عناصر آلی در ترکیب آن وجود دارد که همه این عناصر تاثیر سوئی بر سلامت انسان می گذارند. در این کتاب ابتدا به بررسی اندازه، شکل، ترکیب کانی شناسی و ژئوشیمی ذرات گردوغبار پرداخته و سپس تاثیر این پدیده بر سلامت انسان مورد بررسی و در انتها راههای کنترل گردوغبار و اقداماتی که در هنگام بروز این پدیده جهت حفظ سلامتی باید انجام گیرد، ذکر گردیده است.

پدیده گردوغبار

گردوغبار عبارت از ذرات جامدی است که از خرد شدن اجسام بزرگ طی عملیات فیزیکی تولید می‌شوند. این ذرات معمولاً از کلوئید بزرگتر بوده و می‌توانند در هوا و یا هر گاز دیگری به صورت معلق حضور داشته و یا تحت تأثیر وزن خود می‌توانند رسوب کنند. گردوغبار حاصله از طوفان‌ها به دلیل گردبادها و طوفان‌ها در سطح زمین ایجاد می‌شوند. تولید این ذرات در نواحی خشک و بیابانی اغلب بیشتر از مناطق دیگر است. شعاع ذرات گردوغبار تولیدی از این منابع بیشتر از $0/3$ میکرون است.

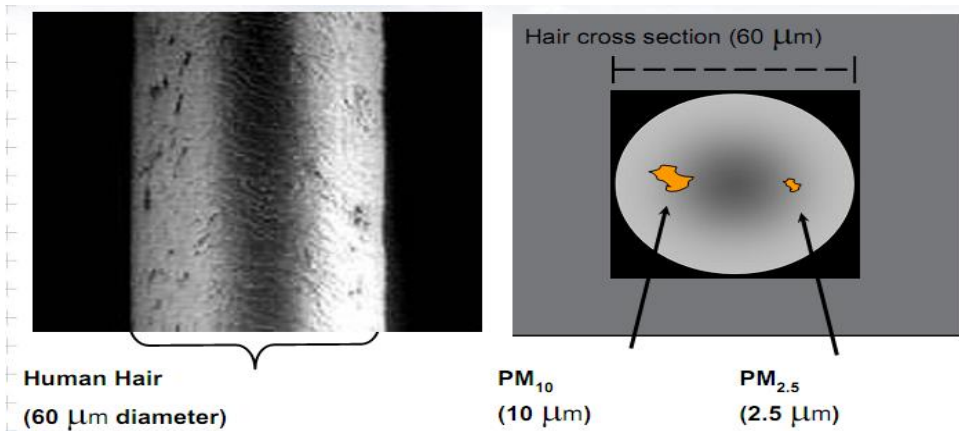
ذرات گردوغبار می‌توانند به وسیله باد پراکنده شوند و تا مسافت‌های طولانی منتقل شوند. قطر این ذرات بین $0/5$ تا 50 میکرون می‌باشد. مجموعه ذراتی که در هوای شهر انتشار می‌یابند معمولاً در دو محدوده از نظر قطر ذرات قرار دارند که شامل ذرات با قطر $0/1$ تا 1 میکرون است که در اثر تراکم حاصل می‌شوند و محدوده دیگری از ذرات با قطر 1 تا 30 میکرون می‌باشد که شامل خاکستر و گرد و غبار حاصل از سایش مکانیکی است. ذرات بزرگ‌تر به طور معمول خیلی زود ته‌نشین و از هوا جدا می‌شوند، اما ذرات کوچک‌تر ممکن است روزها و ماه‌های متوالی در هوا باقی بمانند (استانداردهای آلودگی هوا در اروپا، ۲۰۱۳).

بر خلاف اغلب آلاینده‌ها، خطرات ناشی از ذرات معلق بر اثر واکنش‌های زیان‌آور بیوشیمیایی نیست بلکه اثرات تحریک‌کنندگی این مواد است که آنها را در دسته آلاینده‌های محیطی قرار داده است. عوارض خطرناک این مواد رابطه مستقیم با قطر، شکل و سطح این نوع ذرات دارد. این نوع آلاینده‌ها باعث التهاب در نسوج بدن (بخصوص شش‌ها) می‌گردند و موجب زخم بافت‌ها و یا حتی سرطان می‌شوند.



شکل ذرات کوارتز نیمه گرد شده و زاویه دار در زیر میکروسکپ با بزرگنمایی 120x

ذرات گردوغبار، ذراتی با قطر کمتر از $150 \mu\text{m}$ می‌باشند، اما ذراتی با قطر متوسط کمتر از $10 \mu\text{m}$ خطرناکتر و از نظر اثرات سوء مورد توجه هستند. زیرا این ذرات برای مدت طولانی در هوا بصورت معلق باقی می‌مانند. ذرات با قطر متوسط کمتر از $50 \mu\text{m}$ می‌توانند به سیستم تنفسی نفوذ کرده و وارد نایژک‌ها گردند. ذرات معدنی بعلت شکل خاص آیرودینامیکی براحتی در هوا معلق می‌گردند بنابراین اثرات وخیم‌تری نسبت به ذرات معلق معمولی دارند.



شکل ۱: مقایسه اندازه ذرات گردوغبار با ضخامت تار موی انسان

تعریف پدیده گرد و غبار

پدیده گرد و غبار رویدادی طبیعی است و در بخش هایی از جهان که دارای مناطق خشک و بیابانی وسیع هستند ایجاد می شود. وجود بیابان های وسیع در کشورهای عربستان، عراق، سوریه و ایران نمونه هایی از این مناطق هستند. دوره های خشکسالی طولانی و دخالت های غیر اصولی در محیط زیست می تواند احتمال بروز این پدیده را افزایش دهد. این پدیده کیفیت هوا را کاهش می دهد و عمق دید را گاهی به حدود ۵ متر کاهش می دهد و ممکن است اثرات سویی بر سلامت انسان بخصوص افراد دارای مشکلات تنفسی داشته باشد. هر گاه سرعت باد به بیش از ۱۵ متر بر ثانیه برسد و باد مقادیر زیادی از گرد و خاک را به هوا بلند کند و باعث کاهش دید به کمتر از یک کیلومتر شود گردوغبار رخ داده است.

این پدیده به طور گسترده در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، به ویژه در عرض های جنب حاره ای رخ می دهد و ابر متراکمی از گرد و غبار در فضا ایجاد می نماید. پدیده ی گرد و غبار نه تنها حاصل وزش بادهای شدید بلکه حاصل شرایط ناپایداری در الگوی سینوپتیکی نیز می باشند. از مهمترین شرایط ایجاد گرد و غبار در کنار هوای ناپایدار، وجود یا عدم وجود رطوبت است به طوری که اگر هوای ناپایدار رطوبت کافی داشته باشد بارش و طوفان رعد و برق و اگر فاقد رطوبت باشد طوفان گردوغبار ایجاد می کند. در واقع تغییر در ویژگی عناصر دما، فشار، نم نسبی و ... باعث ایجاد بارش و طوفان رعد و برق و یا سیستم های گردوغباری می شود (سازمان جهانی هواشناسی، ۲۰۱۳).

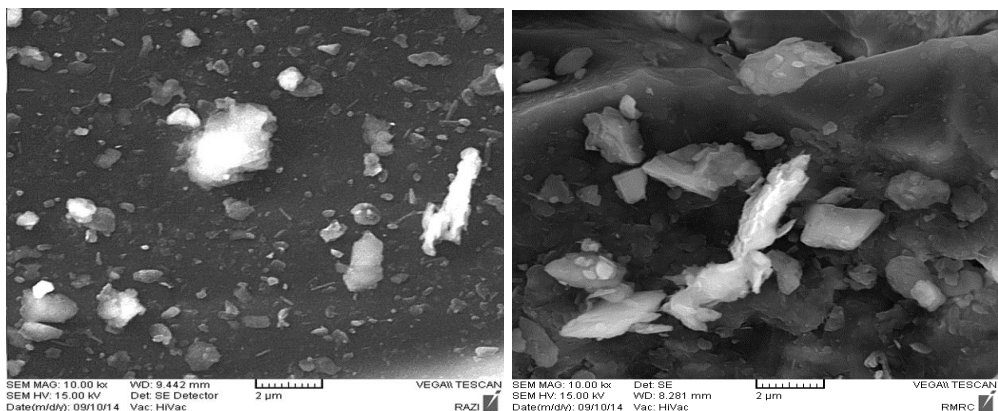
گردو غبار یکی از منابع آلوده کننده هوا هستند که در کنار سایر منابع آلوده کننده، انسان ها را از داشتن هوای سالم محروم کرده اند. این پدیده نیز همچون سایر منابع آلوده کننده بر سلامت انسان ها اثرات نامطلوبی دارد. و پیامدهای نامطلوب در سیستم تنفس و ریه و قلب دارد.

در هر گرم از ریزگردها ۱۰۷ باکتری و ۱۰۶ قارچ وجود دارد که شایع‌ترین قارچ، آسپیراژیلوس است. همچنین مواد آلاینده‌ای مانند فلزات سنگین از جمله سرب در زمان حضور گرد و غبارها می‌توانند غلظتی سه برابر پیدا کنند. همچنین ذرات گرد و غبار حاوی فلزات سنگین، باکتری‌ها و ویروس‌هایی هستند که در بلند مدت نرخ ابتلا به سرطان را افزایش می‌دهند.

جنس، شکل و اندازه ذرات گرد و غبار

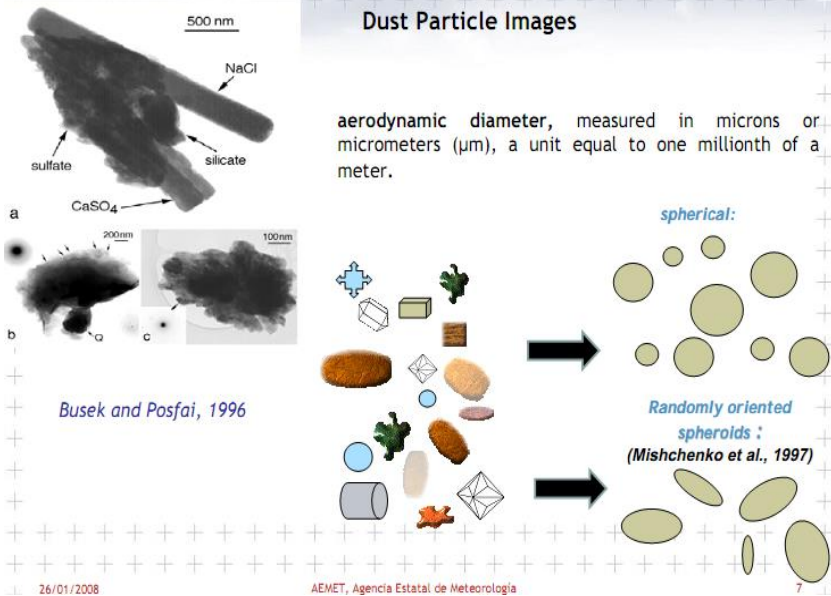
جنس ریزگردها می‌تواند از ذرات بسیار ریز رُس، سیلت، شن، نمک‌ها، بقایای گیاهی، مواد تولیدی از کارخانه‌ها و صنایع، یا مخلوطی از آنها باشد؛ همچنین ریزگردها می‌توانند حاوی مواد سمی و شیمیایی باشند.

گرد و غبار حاصله از طوفان‌ها بدلیل گردبادها و طوفان‌ها در سطح زمین ایجاد می‌شوند. تولید این ذرات در نواحی خشک و بیابانی اغلب بیشتر از مناطق دیگر است. شعاع ذرات گردوغبار تولیدی از این منابع بیشتر از $\frac{0}{3}$ میکرون است. ذرات گرد و غبار از نظر اندازه کاملاً متفاوت هستند و از ذرات درشت (غیر قابل تنفس) تا ریز (قابل تنفس) طبقه بندی می‌شوند. ذرات درشت گرد و غبار حداکثر می‌توانند به داخل بینی، دهان و حلق راه پیدا کنند اما ذرات ریز می‌توانند به اعماق بیشتر و نواحی حساس مجرای تنفسی و ریه نفوذ کنند. ذرات ریزتر اثرات نسبتاً مهمی بر سلامت انسان می‌گذارد.



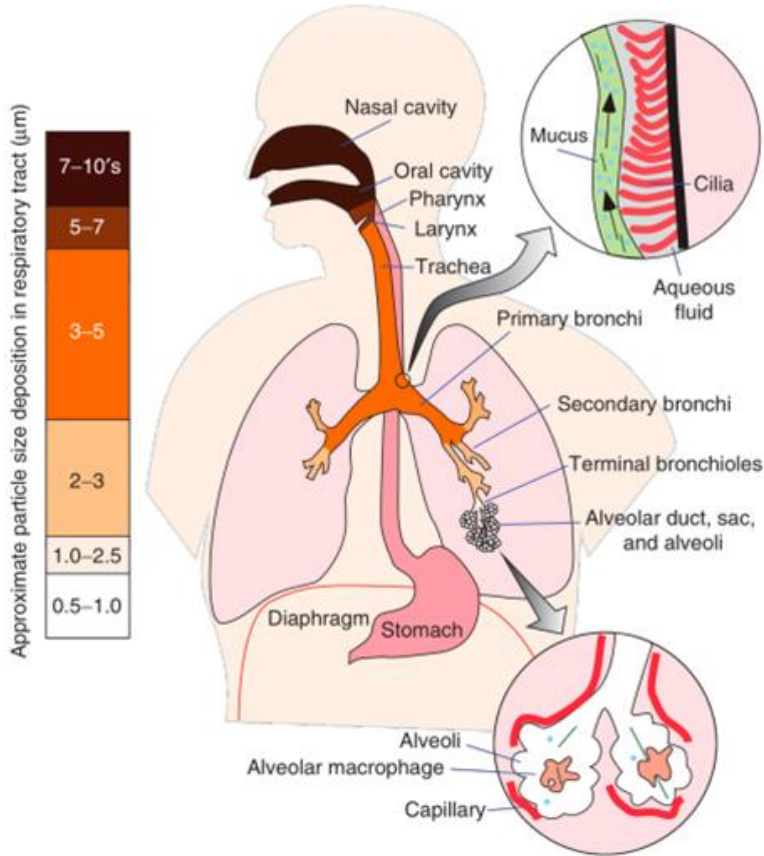
شکل ۲: شکل و اندازه ذرات گردوغبار در زیر میکروسکپ الکترونی (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۳)

بررسی بافت در ذرات گردوغبار به دلیل منفصل بودن آنها شامل بررسی اندازه و شکل ذرات می باشد. تحلیل کمی توزیع اندازه ذرات گردوغبار برای توصیف مشروح آنها ضروری است و ممکن است بطور ظریف و چشم گیری خصوصیات بافتی متفاوتی داشته باشند. همچنین برای مقایسه نمونه‌ها و برای کشف رابطه میان ویژگی ذرات گردوغبار و فرایندها یا جایگاه‌های زمین شناختی ضروری است (داگلاس، ۱۹۸۷).



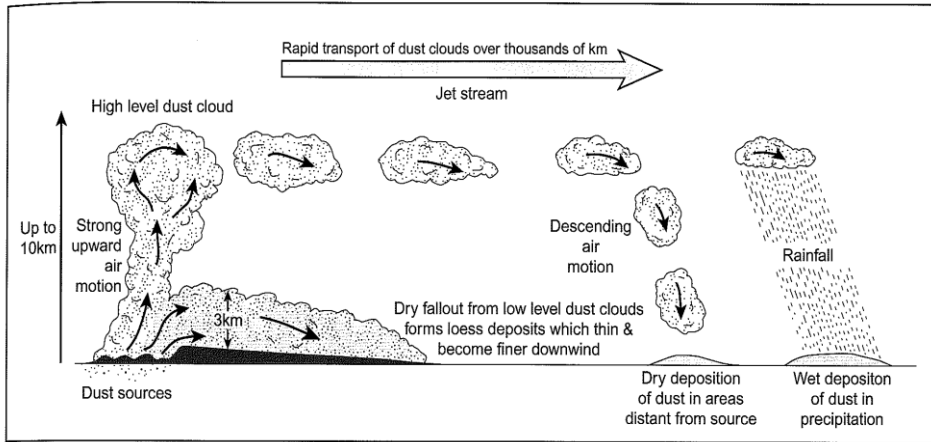
شکل ۳: تصویر اشکال مختلف ذرات گردوغبار

ذرات تشکیل دهنده گردوغبار به اشکال هندسی نامنظم با قطر مختلف هستند که به آسانی اندازه گیری نمی شوند. ذرات گردوغبار از نظر اندازه بسیار متنوع می باشند و در اندازه های مختلف قابل مشاهده هستند. ذرات بزرگتر از ۱۰ میکرون موجود در هوای تنفسی در بینی و گلو فیلتر شده و رسوب میکنند، اما ذراتی که کمتر از ۱۰ میکرون قطر دارند (به عنوان مثال PM_{10}) می توانند وارد ریه شوند و ذرات کوچکتر از ۲.۵ میکرون در قطر ($\text{PM}_{2.5}$) به آلوئل ها نفوذ می کنند. ذرات خیلی ریز ($\text{PM}_{0.1}$)ultrafine معلق بوده و از ریه خارج می شوند ولی می تواند با عبور از طریق دیواره آلوئل ها و گسترش به سایر ارگان ها دیگر نیز برسند. (شکل ۱-۴).

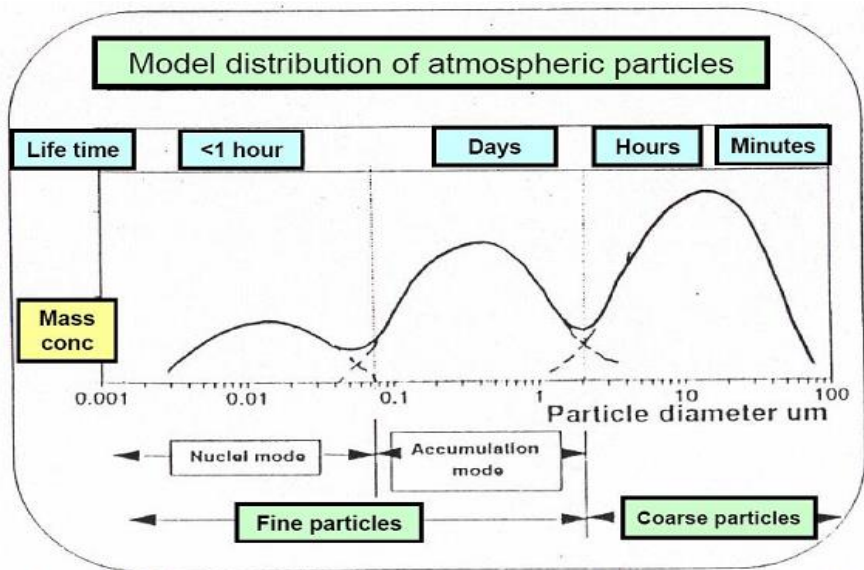


شکل ۴: توزیع و نفوذ اندازه ذرات در اعضای دستگاه تنفسی فوقانی و تحتانی

اندازه ذرات بر میزان جابجائی و بقا آنها در محیط انتشار نیز تاثیر دارد. ذرات طبقه بندی شده به عنوان "fine" کمتر از (۲.۵ میکرون) می تواند برای مسافت های طولانی حمل شود و همچنان در اتمسفر به مدت چند روز تا چند هفته باقی بماند و ذرات "درشت" بیش از (۲.۵ میکرون) مدت زمان کمتری در فضا باقی میماند و نیمه عمر کوتاه دارند و در فواصل نسبتاً کوتاهی جابجا می شود.



شکل ۵: گسترش عمودی و افقی ذرات گردوغبار در هنگام وقوع طوفان های گردوغباری



++ Particles in the Atmosphere: atmospheric residence timeModel ++

شکل ۵: مدل زمان ماندگاری ذرات گردوغبار بر اساس اندازه در اتمسفر زمین

طبقه بندی طوفان های گرد و غباری

براساس پروتکل WMO پدیده طوفان های گرد و غبار را بر اساس توان دید در چهار رده شامل:

۱- **غبار شناور:** این غبارها در مسافتی بسیار دورتر از محل مشاهده شکل می گیرند و افق دید تا ۱۰ کیلومتر بیشتر نیست.

۲- **غبار وزشی:** از نزدیک محل مشاهده برخاسته، توان دید بین یک تا ۱۰ کیلومتر کاهش می یابد.

۳- **طوفان غباری:** بادهایی قوی هستند که با خود مقادیر زیادی ذرات غبار بلند می کنند و توان دید بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ متر کاهش می یابد.

۴- **طوفان غباری شدید:** بادهای بسیار نیرومند با توان بلند کردن مقادیر زیادی ذرات غبار که توان دید را تا کمتر از ۲۰۰ متر کاهش می دهند. طوفان های گرد و غباری سیستان در رده توفان غباری و طوفان غباری شدید طبقه بندی می شود. در زمان پدیده گرد و غبار مراجعات بیماران ریوی به مراکز درمانی سیستان و اهواز با رشد ۷۰ درصدی روبرو بوده است. مقایسه مقادیر گرد و غبار معلق در هوا در ایستگاه های مختلف کشور نشان می دهد که ایستگاه زابل با میانگین فراوانی ۱۸۳ روز توام گرد و غبار از کانون های اصلی گرد و غباری در کشور است و از این نظر با کانون های اصلی خاور میانه، جنوب خلیج فارس، جنوب عراق و شرق عربستان قابل مقایسه است.

علاوه بر این، میزان خسارت گرد و غبار بر محصولات جالیزی، ذرت و گندم بین ۱۵ تا ۲۰ درصد پیش بینی گردیده است. همچنین میزان خسارتی ناشی از شرایط نامناسب بهداشتی، تعطیلی مدارس، فرودگاه ها و ادارات و غیره بیش از ۴ هزار میلیارد تومان در سال برآورد گردیده است. در زمان بروز این پدیده دید افقی در بعضی از مناطق اهواز به کمتر از ۱۰ متر می رسد.

راهکارهای جلوگیری از پدیده گرد و غبار

پدیده گرد و غبار با اینکه تحت تاثیر عوامل طبیعی و محیطی به وجود می آید، اما می توان با برنامه ریزی به موقع و مناسب و پیشگیری های لازم از گسترش و تشدید آن جلوگیری نمود.

طبق گزارش های سازمان محیط زیست و کارشناسان، در ایران علل گرد و غبار می تواند نسبت به هر شهر متفاوت باشد اما یکی از اصلی ترین اینها، زمین و دشت های رها شده و خشکی باتلاق ها می باشد. همچنین وجود خشکسالی در منطقه، می تواند پیش زمینه ای برای ایجاد زمین های رها شده و در نتیجه پیدایش گرد و غبار شود.

راهکارهای که در این خصوص می توان به کار برد، عبارتند از:

- جلوگیری و کنترل از تولید و برخاستن و انتقال و انتشار غبار، که در کشور کارهای مختلفی انجام شده مثلا در تولید مالچ های بیولوژیک یا توسعه عرصه های سبز در داخل یا خارج از کشور.

باید خاطر نشان کرد که برخی، مالچ پاشی بیابان ها را راهکار مهار ریزگرد می دانند اما مالچ پاشی تنها برای دشت های محدود روش مناسبی می تواند باشد نه برای مناطق گسترده ای نظیر صحراهای عراق. جایی که مالچ پاشیده می شود، دیگر برای کشت قابل استفاده نیست. دوام و پایداری ما لچ بیش از یک سال نیست. خاکی که مالچ پاشی می شود، شانس جذب باران و نفوذ آب را از دست دهد.

- یکسری اقدامات نیز باید در ارتباط با موضوع گرد و غبار یا انتقال و جابه جایی در کشور انجام شود از جمله ایجاد بادشکن های بزرگی، عرصه های جنگلی بزرگ یا

پهنه سبز بزرگ مرطوب یا بارگذاری سازه های سکونت گاهی که مانع از توزیع یا عامل ایجاد منابع جدید نشود.

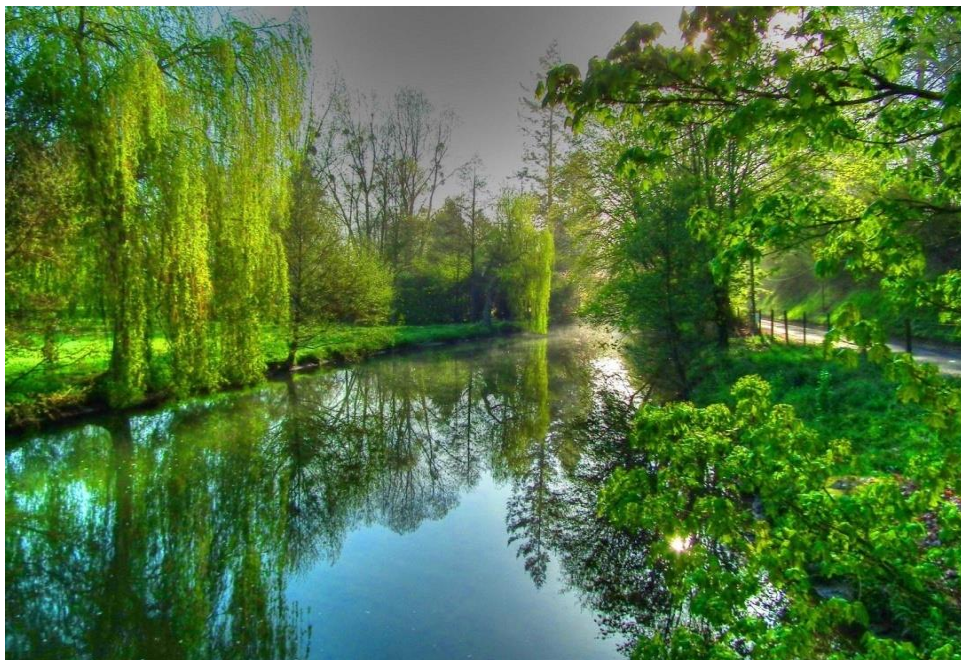
- اقدامات بهداشتی برای مقابله یا کنترل اثرات سوء ناشی از گرد و غبار.

- همچنین اقداماتی مانند توزیع ماسک، تعطیلی مدارس و ادارات، جلوگیری از فعالیت های آلاینده هوا نظیر تعطیلی فعالیت معادن و فعالیت های ساختمانی و صنایع و دعوت از گروه های آسیب پذیر برای عدم خروج از منازل.

- به کار بردن روش هایی که عموماً از فرسایش خاک و بیابان زائی جلوگیری می کند نظیر کاشت درختان مقاوم در شرایط آب و هوای گرم و خشک، توسعه کشاورزی در حواشی بیابان ها یا هر عاملی که بتواند فرسایش بادی خاک را در مناطق بیابانی کنترل کند، تثبیت شن های روان از طریق ایجاد منطقه سبز رطوبتی و کاشت نهال در اطراف بیابان ها.

- ایجاد کمربند سبز در مرزهای برای جلوگیری از گسترش نفوذ گرد و غبار منتشر شده از بیابان های کشورهای همسایه.

هوای پاک و آلاینده های هوا



بدون شک هر موجود زنده ای برای حیات خود نیازمند آب، غذا و هوا می باشد که در این میان نقش هوا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. محیط پاک و آراسته و خرم، شنیدن آواز روح بخش پرندگان، ترنم لطیف جویباران، آهنگ دلربای چشمه ساران، صفای سبز سبزه زاران، نسیم لطیف کوهستان، رقص دلنشین درختان و زیبایی شهر و دیار، همه و همه زندگی را شاداب و معطر می سازد. هوا یکی از پنج عنصر ضروری (هوا، آب، غذا، گرما و نور) برای ادامه حیات انسان است. هر فرد روزانه نزدیک به ۲۵۰۰۰ بار تنفس می کند و تقریباً به ۱۵ کیلوگرم هوا در روز نیاز دارد. معمولاً انسان می تواند به مدت ۵ هفته بدون غذا و مدت ۵ روز بدون آب زنده بماند، اما نمی تواند بدون هوا حتی ۵ دقیقه زنده بماند. میزان نیاز انسان به هوا در مقایسه با غذا و آب بیش از ۱۰ برابر است، بنابراین بایستی هوای سالم و حفاظت از آن را بسیار جدی

گرفته و افزایش آلودگی هوا را به‌عنوان یک مسأله بسیار مهم در کاهش سلامت جامعه به عنوان خطری جدی مورد توجه قرار داد.

- تعریف واژه آلاینده

طبق تعریف سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا آلاینده شکلی از مواد می‌باشد که برای محیط زیست مضر می‌باشد. آلاینده‌ها، مشکلات زیست محیطی ایجاد می‌کنند و باعث ورود مواد خطرناک به محیط زیست می‌شوند. آنچه را که ما آلاینده می‌نامیم ممکن است به طور معمول در طبیعت یافت نشود، یا اگر در طبیعت وجود دارد، غلظت آن بیشتر از حد معمول باشد یا در جایی غیر از جای معمول خود یافت شود (سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا، ۲۰۱۱).

آلاینده های هوا



در هوای پیرامون ما ممکن است موادی یافت شود که به سلامت گیاهان و جانوران و از جمله ما انسان‌ها آسیب بزنند. این مواد زیان‌بار که آلاینده‌ی هوا نام دارند، هم از فرآیندهای طبیعی و هم از فعالیت‌های

انسانی (صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و ...) تولید می‌شود. بنابراین آلودگی هوا

یعنی افزایش میزان گازهای سمی و ذرات ریز جامد و مایع در هوا در غلظت‌هایی که تهدیدکننده سلامتی هستند (استانداردهای آلودگی هوا در اروپا، ۲۰۱۳).

منابع آلاینده های هوا

منابع طبیعی منابع طبیعی آلودگی هوا از قبیل طوفان‌های گردوغبار در مناطق خشک و کویری، آتش‌سوزی جنگل‌ها، آتشفشان‌ها، گرده گیاهان و نشت گاز طبیعی می‌باشد.

منابع مصنوعی

آلودگی خانگی: آلودگی خانگی در اثر فعالیت های خانگی یا نظافت منازل یا استفاده از حشره‌کش ها جهت نظافت و نگهداری منازل ایجاد می‌شود.



آلودگی صنعتی: آلودگی ناشی از صنایع منبع اصلی آلودگی است که در اثر فعالیت‌های مصنوعی ایجاد می‌شود. در میان صنایع نیروگاه‌های حرارتی، کارخانه‌های تولید مواد شیمیایی، سیمان سازی، کاغذسازی، نساجی، دباغی و غیره منابع اصلی آلودگی هوا هستند.

آلودگی ترافیک (حمل و نقل): آلودگی ناشی از حمل و نقل و وسایل نقلیه به شکل گازهای خروجی از اگزوز، ذرات معلق، صدا و غیره می‌باشد.

منابع عمده آلودگی هوا:

- الف: حمل و نقل مانند: کشتی‌ها، هواپیماها، قطارها و اتومبیل‌ها
ب: احتراق سوخت از منابع ثابت مانند نیروگاه‌های برق
ج: فرآیندهای صنعتی مانند: کارخانه‌های فولادسازی، نساجی و کاغذسازی
د: دفع مواد زائد جامد مثل: سوزاندن زباله در فضای باز، دفن بهداشتی زباله و سوزاندن زباله با دستگاه زباله‌سوزی



استانداردهای آلودگی هوا



استاندارد اولیه هوای آزاد سطوحی از کیفیت هوا را نشان می‌دهد که با یک حدود اطمینان بتواند سلامت عموم را حفظ نماید؛ استاندارد ثانویه هوای آزاد سطوحی از کیفیت هوا است که بتواند رفاه عموم را حفظ نماید. زمان متوسط نشان دهنده این است که در فواصل زمانی کوتاه‌تر غلظت آلاینده ممکن است افزایش یافته و بیشتر از حد استاندارد گردد ولی اثر سوئی در بر نداشته باشد. کل ذرات معلق براساس میانگین هندسی گزارش می‌شود اما در مورد آلاینده‌ها گزارش سطوح آلودگی براساس میانگین حسابی است، این معیار جهت تعیین استاندارد نیز در نظر گرفته شده است.

در حال حاضر برای تشخیص نوع آلاینده ها شاخص استانداردهای کیفیت هوا تعیین شده‌اند که شامل منواکسید کربن، سرب، دی اکسید نیتروژن، ازن، دی اکسید گوگرد و ذرات معلق (قطر ۱۰ میکرون یا کمتر) می‌شود. فهرست این آلاینده ها و تعداد آن ها به‌طور مرتب تحت بررسی است و استانداردهای تعیین شده با پیشرفت‌های علمی تغییر کرده و بهینه‌سازی می‌شوند. جدول ۳-۱ استانداردهای کیفیت هوا تهیه شده به وسیله سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) را نشان می‌دهد.

انواع شاخص های موجود استاندارد آلودگی هوا :

مهمترین استانداردهایی که امروزه در آلودگی هوا مورد استفاده قرار می گیرند، استاندارد PSI و AQI است.

– PSI (Pollution Standard Index) شاخص استاندارد آلودگی هوا می باشد که برای گزارش روزانه کیفیت هوا مورد استفاده قرار می گیرد و معمولاً برای پنج آلاینده منواکسید کربن، ازن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد و ذرات معلق با قطر ۱۰ میکرون و کمتر بکار می رود. از این شاخص به منظور سهولت گزارش کیفیت هوا از رسانه های عمومی استفاده می شود. این شاخص در محدوده صفر تا بیشتر از ۳۰۰ تعریف شده است (۵ گروه از سالم تا خطرناک).

با توجه به غلظت آلاینده ها و استانداردهای بهداشتی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا، غلظت آلاینده ها به یک مقیاس عددی بین صفر تا پانصد PSI تبدیل می گردد (جدول ۱-۲) و درنهایت کیفیت هوا را با واژه‌های خوب و متوسط و ... بیان می‌نماید. علاوه بر این PSI به‌عنوان یک عامل هشداردهنده برای حفظ سلامت عمومی در روزهای همراه با مه دود عمل می‌کند (جدول ۲-۲).

– AQI شاخص کیفیت آلودگی هوا می باشد که برای تعیین آلاینده های عمده فضاهای شهری بکار می رود. تفاوت این شاخص با PSI در محدوده تقسیم بندی

کیفیت آلودگی هوا می باشد و از صفر تا ۵۰۰ تعریف شده است. (۶ گروه از سالم تا خطرناک). هرکدام از نقاط ۵ یا ۶ گانه با رنگ خاصی مشخص شده و نشان دهنده کیفیت هوا از پاک تا خطرناک می باشند(جدول ۴).

جدول ۱: استانداردهای کیفیت هوا تهیه شده توسط EPA آمریکا در سال ۲۰۱۲

عوارض	استاندارد ثانویه	استاندارد اولیه	زمان متوسط	ترکیب آلاینده
کربوکسی هموگلوبینیا	ندارد	۱۰ میلیگرم بر متر مکعب	۸ ساعت	منواکسیدکربن (CO)
	ندارد	۴۰ میلیگرم بر متر مکعب	۱ ساعت	
تأثیر بر سلامتی انسان و کاهش دید	همان	۱۰۰ میکرو گرم بر متر مکعب	سالانه	دی اکسید نیتروژن No2
	ندارد	ندارد	۱ ساعت	
سوزش چشم‌ها و مشکلات تنفسی	همان	۲۲۵ میکرو گرم بر متر مکعب	۱ ساعت	ازن O ₃
بیماری تنفسی، آسیب به گیاهان، بوزایی	ندارد	۸۰ میکرو گرم بر متر مکعب	سالانه	دی اکسید گوگرد (SO ₄)
	ندارد	۳۶۵ میکرو گرم بر متر مکعب	۲۴ ساعت	
	۱۳۱ میکروگرم بر متر مکعب	ندارد	۳ ساعت	
	ندارد	ندارد	۱ ساعت	
کاهش دید تأثیر بر سلامتی	همان	۵۰ میکرو گرم بر متر مکعب	سالانه	ذرات معلق PM-10
	همان	۱۵۰ میکرو گرم بر متر مکعب	۲۴ ساعت	
تأثیر بر سلامتی انسان خصوصا کودکان	ندارد	ندارد	یک ماه	سرب
	همان	۱/۵ میکرو گرم بر متر مکعب	۳ ماه	

جدول ۲: رابطه بین غلظت آلاینده‌ها و **PSI** با آلودگی هوا

PSI	CO(ppm) 8hr	O ₃ (ppb) 1hr	NO ₂ (ppb) 1hr	SO ₂ (ppb) 24hr	PM-IO($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24hr
۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
۵۰	۴.۵۰	۶۰.۰۰	۱۵۰.۰۰	۳۰۰.۰۰	۷۵.۰۰
۱۰۰	۹.۰۰	۱۲۰.۰۰	۳۰۰.۰۰	۱۴۰.۰۰	۱۵۰.۰۰
۲۰۰	۱۵.۰۰	۲۰۰.۰۰	۶۰۰.۰۰	۳۰۰.۰۰	۳۷۵.۰۰
۳۰۰	۳۰.۰۰	۴۰۰.۰۰	۱۲۰۰.۰۰	۶۰۰.۰۰	۶۲۵.۰۰
۴۰۰	۴۰.۰۰	۵۰۰.۰۰	۱۶۰۰.۰۰	۸۰۰.۰۰	۸۷۵.۰۰
۵۰۰	۵۰.۰۰	۶۰۰.۰۰	۲۰۰۰.۰۰	۱۰۰۰.۰۰	۱۰۰۰.۰۰

جدول ۳: ارتباط شاخص استاندارد مواد آلاینده با **PSI**

PSI	کیفیت هوا
۰-۵۰	خوب
۵۱-۱۰۰	متوسط
۱۰۱-۱۹۹	آلوده
۲۰۰-۲۹۹	بسیار آلوده
>۳۰۰	سمی و خطرناک

جدول ۴: وضعیت آلودگی هوا بر اساس محدوده AQI

رنگ	تفسیر کیفی	عوارض بهداشتی	محدوده شاخص کیفیت هوا
سبز	خوب	ندارد	۰-۵۰
زرد	متوسط	به تعداد بسیار محدود	۵۱-۱۰۰
نارنجی	ناسالم برای گروه های حساس	برای تعداد محدودی از جمعیت مشکلات تنفسی- قلبی ایجاد می کند	۱۰۱-۱۵۰
قرمز کم‌رنگ	ناسالم	علائمی از تحریک و نشانه های حساسیت در افراد مشاهده می شود	۱۵۱-۲۰۰
قرمز تیره	بسیار ناسالم	نشانه های بیماریهای قلبی- عروقی و درد قفسه سینه در جمعیت سالم تحت پوشش و افزایش تعداد بیماران قلبی- ریوی	۲۰۱-۳۰۰
قرمز- قهوه ای تیره	خطرناک	وخامت قابل توجه ناراحتی های قلبی-ریوی و افزایش علائم بیماری برای افراد سالم در مقدار بیش از ۴۰۰ افزایش مرگ و میر در افراد سالم	۳۰۱-۵۰۰

آلودگی هوا و بیماری های قلبی

افزایش تپش قلب و بالا رفتن ضربان از جمله ابتدایی ترین شواهد مضرات قلبی آلودگی هواست. آلودگی هوا و تنفس ذرات معلق باعث ایجاد نارسایی های قلبی و بالطبع بیماری های قلبی و عروقی می شود.

در واقع آلودگی هوا باعث می شود میزان مونوکسید کربن افزایش پیدا کند. افزایش مونوکسید کربن حتی در فضای باز شرایط را برای مسمومیت با مونوکسید کربن فراهم می کند. مطالعات در تعدادی از شهرهای بزرگ مانند لندن نشان داد که از هر ۵۰ سگته قلبی یک مورد با آلودگی هوا تحریک و شروع شده است. آلودگی هوا می تواند اثرات حاد و مزمن داشته باشد.

اگر شخصی در معرض آلودگی هوا به صورت گذرا قرار بگیرد، دچار یک سری اثرات حاد مثل عدم ثبات پلاک آتروم (پلاک های تنگی عروق) و افزایش فشارخون و تعداد ضربان قلب می شود.

مطالعات نشان داده است در زمان هایی که آلودگی هوا در مرز تهدید است احتمال سگته قلبی و اختلالات ریتم قلب و مرگ ناگهانی افزایش پیدا می کند. بیماران نارسایی قلب دچار حملات بیشتر تنگی نفس می شوند و افراد بیشتری دچار اختلالات ریتم قلبی می شوند.

ذرات ریز و میکرونی موجود در هوای آلوده حتی می تواند بر عروق کرونری یعنی عروق خون رسان قلبی اثر بگذارد و شرایط را برای ایست قلبی فراهم کند. افرادی که به صورت مزمن و طولانی در معرض آلودگی هوا قرار می گیرند، به دلیل نقش التهابی ماندگاری که ریزگردها دارند، سیر ایجاد تنگی های عروق کرونر در آنها سریع تر می شود.

راهکارهای لازم برای مراقبت از بدن در برابر آلودگی هوا

آلودگی هوا در کشور ما یا شامل آلودگی هوای کلان شهرها می‌شود یا شامل آلودگی هوای اهواز و شهرهای جنوب و جنوب شرق کشور؛ به عبارت دیگر یا ناشی از گرد و غبار و خاک است یا ناشی از ذرات آلاینده شیمیایی. علت آلودگی هوا، هر کدام از این دو که باشد، باید بدانید چطور از خودتان مراقبت کنید تا آسیب‌های آن بر روی بدنتان را به حداقل برسانید. در ادامه به چند راهکار مناسب برای مراقبت از بدن در برابر آلودگی هوا می‌پردازیم.

۱- خودتان را تقویت کنید:

در مواقعی از سال که هوا تمیز است و رنگ و بوی آلودگی ندارد، حتما روی تقویت قدرت بدنی‌تان به وسیله ورزش کار کنید. هر چه بدنتان قوی‌تر شود، در روزهایی که مجبور هستید قید فعالیت‌های جسمی را در هوای آلوده بزنید، آسیب کمتری را متحمل می‌شوید.

۲- ویتامین‌های اساسی را مصرف کنید:

سیستم ایمنی بدن برای مراقبت از سلول‌ها، به ویتامین‌های زیادی نیاز دارد که در راس آن‌ها، سه ویتامین وجود دارد. مثلث ویتامین دی، ای E و سی C را به خاطر بسپارید و در روزهای آلودگی هوا بیشتر سراغشان بروید. پیش فرض این است که ایرانی‌ها به دلیل شرایط محیطی میزان ویتامین دی کمتری دریافت می‌کنند. سطح ویتامین دی در بدنتان را می‌توانید با آزمایش خون متوجه شوید و بر اساس میزان کمبود از هفته‌ای یک قرص تا دو هفته و ماهی یک قرص که پزشک تجویز می‌کند، استفاده کنید. بعضی از پزشکان نیز معتقدند مصرف قرص ویتامین دی به

اندازه آمپول آن موثر نیست. به همین دلیل با یک پزشک مشورت کنید، سپس میزان ویتامین‌های ضروری برای بدن‌تان را مشخص کرده و سراغ آمپول یا قرص بروید.

۳- هوای خانه را تصفیه کنید:

چند سالی می‌شود که دستگاه‌های تصفیه کننده هوا در بازار بیشتر از قبل و با امکانات بهتری به فروش می‌رسند. به خصوص ساکنان جنوب و غرب کشور که نوع آلودگی در محل زندگی‌شان، از نوع ذرات خاک و گرد و غبار است، می‌توانند نتیجه خوبی از دستگاه‌های تصفیه کننده هوا بگیرند.

۴- مصرف آب زیاد و سبزیجات را فراموش نکنید:

چه در روزهای آلودگی هوا و چه به صورت کلی، مصرف آب مورد نیاز بدن‌تان را فراموش نکنید. به محض اینکه احساس تشنگی کردید، آب بنوشید. در کنار آب، استفاده از سبزیجات را فراموش نکنید. سبزیجات حاوی مواد مورد نیاز بدن برای بالا بردن قدرت ایمنی هستند. ضمن اینکه فیبر زیادی دارند که مقاومت بدن در برابر سرطان‌ها را بالا می‌برد. بنابراین با مصرف سبزیجات به بدن‌تان کمک کنید.

۵- آنتی اکسیدان مصرف کنید:

آنتی‌اکسیدان‌ها بر علیه رادیکال‌های آزاد عمل می‌کنند و نمی‌گذارند سلول‌های سرطانی شکل بگیرند. از آنجایی که آلودگی هوا می‌تواند منجر به ایجاد سرطان شود، استفاده از مواد غذایی حاوی آنتی اکسیدان به شدت توصیه می‌شود. بیشتر خوراکی‌های قرمز مثل انگور قرمز و همچنین سبزیجات، چای سبز، کنگر فرنگی و

موارد مشابه، حاوی مقادیر زیادی آنتی‌اکسیدان هستند که به بهبود شرایط بدن در هوای آلوده کمک زیادی می‌کنند.

۶- غذای سبک بخورید:

روزهایی که هوا آلوده است، باید به راحت شدن کار بدن کمک کنید. علاوه بر مصرف آب مورد نیاز، استفاده از غذاهای سبک توصیه می‌شود. غذاهای سبک شامل مواد غذایی کم‌چرب هستند که به راحتی هضم می‌شوند. از مصرف فست فودها، غذاهای چرب و چیلی رستوران و آشپزخانه‌ها مثل قیمة، قرمه سبزی و کباب و همچنین سوسیس و کالباس به شدت خودداری کنید، چه در روزهای آلودگی هوا و چه در سایر روزها.

۷- رطوبت کافی را فراهم کنید:

خوب است در روزهای معمولی، در خانه یا محل کار دستگاه بخور سرد و گرم و همینطور رطوبت ساز داشته باشید تا وقتی‌هایی که هوا خشک است، به کمک سیستم تنفسی‌تان بیاید و نگذارد دچار احتقان یا گرفتگی بینی و مشکلات ناشی از آن شوید. ایجاد رطوبت کافی به بهبود وضعیت دفاعی بدن کمک می‌کند و آن را برای روزهایی آماده می‌کند که آلودگی در راه است.

۸- مصرف بدبوهای پرخاصیت:

مصرف سیر و پیاز را در برنامه روزانه‌تان بگنجانید. پس هم خودتان از این مواد غذایی سرشار از گوگرد استفاده کرده و هم مصرف آن را به دوستانتان توصیه کنید.

اگر هم هیچ‌جوری حاضر به استفاده از سیر نیستید، استفاده از پیاز را در برنامه‌تان قرار دهید. بوی پیاز خیلی زود از بین می‌رود.

۹- کلسیم را چک کنید:

تحقیقات نشان داده‌اند جذب سرب در کسانی که میزان کلسیم بدنشان کم است، بالاتر از کسانی است که کمبود کلسیم ندارند. کلم، برگ چغندر، بادام و انواع لوبیا مثل لوبیا سفید، لوبیا چیتی و لوبیا چشم بلبلی از منابع گیاهی خوب کلسیم هستند. کمبود کلسیم هم با آزمایش خون مشخص می‌شود. ممکن است به تشخیص پزشک نیاز به مکمل کلسیم داشته باشید. در این صورت یادتان باشد برای جلوگیری از رسوب مواد معدنی در کلیه‌ها، حتماً آب کافی بنوشید.

۱۰- سیب، توت فرنگی و پرتقال بخورید:

پکتین نوعی هتروساکارید است که در بعضی گیاهان به وفور پیدا می‌شود و می‌تواند با سرب موجود در هوای آلوده مبارزه کند. اولین منبع غنی پکتین، سیب است و بعد از آن پرتقال و توت فرنگی دو منبع غنی دیگر هستند که مصرفشان در روزهای آلودگی هوا توصیه می‌شود.



۱۱- گیاهان آپارتمانی مناسب:

برای مبارزه با آلودگی هوا در سطح خانگی، بسته به شرایطی که دارید یک یا چند گیاه آپارتمانی مناسب بیاورید که به تمیز نگه داشتن هوای خانه در روزهای آلوده کمک بیشتری می‌کنند.

۱۲- لیست بنویسید:

سعی کنید یک لیست اساسی داشته باشید و در آن تمام کارهایی را که باید بیرون از خانه انجام دهید، بنویسید. تلاش بعدی‌تان این باشد که با یک بار بیرون رفتن و در کوتاه‌ترین مسیر ممکن به این کارها برسید. اینطوری مدت‌زمانی را که باید بیرون از خانه بگذرانید، کاهش می‌دهید و به حفظ سلامتتان بیشتر کمک می‌کنید.

۱۳- کاهش فعالیت‌های جسمی:

در روزهای گرد و غبار و آلوده تا جایی که می‌توانید از خانه بیرون نروید. قید ورزش در فضای باز را بزنید و در محیط خانه که هوای آن را پاک کرده‌اید، نرمش‌های سبک انجام دهید. روزهایی که هوا خیلی آلوده است، قبل از نرمش سبک هم از یک پزشک مشورت بگیرید.

۱۴- شستشوی دست‌ها و استحمام می‌تواند به زدودن ذرات گرد و غبار از سطح بدن و جلوگیری از انتقال آن‌ها به مجاری تنفسی و گوارشی کمک نماید.

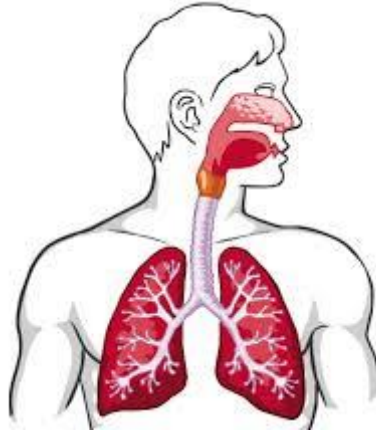
۱۵- از فعالیت‌های منجر به افزایش آلودگی هوا مثل روشن نمودن آتش، تردد خودروها و در معابر و... حتی المقدور خودداری شود. بهتر است از وسایل حمل‌ونقل عمومی استفاده شود.

فصل دوم

گردوغبار و دستگاه تنفسی

- ریه و سلامت آن
- عوارض و بیماری های دستگاه تنفسی ناشی از گردوغبار
- راهکارهای مداخله ای
- توصیه های تغذیه ای
- ماسک (فیلتر) تنفسی

ریه و سلامت آن



ریه عضوی است که در قفسه صدری قرار دارد و گازهایی را که توسط بدن تولید می‌شود، مثل دی اکسید کربن، از بدن خارج و اکسیژن را جایگزین آن می‌کند. ریه، نه تنها یک ارگان تبادل گازهاست، بلکه یک ارگان ایمنولوژیک (ایمنی‌شناسی) نیز می‌باشد و در ایمنی بدن هم به شکلی درگیر می‌شود.

ریه نقش اساسی در سلامتی انسان دارد، ممکن است بعضی از ارگان‌های بدن مثل پا را نداشته باشیم و بتوانیم به زندگی ادامه دهیم، و یا بدون کلیه با هفته‌ای سه بار دیالیز زنده بمانیم ولی بدون ریه نمی‌توانیم زندگی کنیم، زیرا بافت‌های انسان برای زنده ماندن نیاز به اکسیژن دارند، اکسیژن از طریق ریه و دستگاه گردش خون وارد سیستم‌های بدن شده و برای استفاده در دسترس قلب، مغز و یا ارگان‌های دیگر قرار می‌گیرد. همچنین گاز دی اکسید کربن تولید شده در بافت‌ها نیز از طریق همین سیستم از بدن خارج می‌شود بنابراین اگر ریه وجود نداشته باشد با زندگی منافات داشته و انسان از دنیا می‌رود.

عوارض و بیماری های دستگاه تنفسی ناشی از گرد و غبار

عوارض گرد و غبار به صورت شدت گرفتن بیماری های ریوی از جمله آسم و بیماری های مزمن انسدادی ریه است.

احتقان بینی، احتمال ابتلا به سینوزیت، التهاب داخل بینی، سوزش و خارش بینی، عطسه و آبریزش، عفونت تنفسی فوقانی، احساس درد و سوزش گلو و التهاب حلق و حنجره از جمله این عوارض می باشد.

در طولانی مدت گردوغبار می تواند منجر به کاهش عملکرد و انسداد مزمن ریه شوند. تنگی نفس فعالیتی، نخستین علامتی است که فرد با آن مواجه می شود.

گرچه آثار کوتاه مدت آلودگی هوا بیشتر شامل حساسیت چشمها، بینی و حلق، عفونت های دستگاه تنفسی، سردرد، تهوع و واکنش آلرژیک است؛ اما این پدیده در درازمدت می تواند بیماری مزمن تنفسی، سرطان ریه، بیماری قلبی و حتی آسیب به سایر ارگان های بدن را ایجاد کند.

سرفه، افزایش حساسیت در برابر عفونت های تنفسی، تأثیرات سوء بر قفسه صدی، تشدید عوارض در بیماری های قلبی، کاهش کارایی تنفس و تنگی نفس، تنفس سریع با عمق تنفس کم و وخامت بیماری های مزمن ریوی مثل برونشیت از عوارض تنفس در گرد و غبار است.

گرد و غبار بیشتر در افرادی تأثیر می گذارد که دچار حساسیت های راه های تنفسی یا همان بیماری آسم هستند و در این افراد حالاتی نظیر تنگی نفس، سرفه، خس خس سینه مشاهده می شود.

گرد و غبارها در دراز مدت روی افرادی که در معرض این پدیده قرار دارند گاهی به صورت بیماری انسداد مزمن مجاری تنفسی و همچنین چسبندگی ریه مشاهده می‌شود به خوبی مشخص شده که غلظت بالای ذرات گرد و غبار باعث ایجاد بیماری های ریوی همچون آسم، برونشیت، آلرژی (تنگی نفس و خس خس سینه) و سینوزیت در بدن می‌گردد.

معمولاً ریه کودکان و سالمندان نسبت به سایر افراد از حساسیت بالاتری برخوردار است و متأسفانه این دو گروه از افراد در صورت مواجهه با شرایط بد آب و هوایی به سرعت واکنش نشان می‌دهند و ریه‌هایشان به شدت تحریک می‌شود. این تحریک ریه‌ها می‌تواند به شکل مستقیم و با تاثیر مستقیم ساختار ریزگردها بر روی بافت ریه بچه‌ها و سالمندان اتفاق بیفتد یا به شکل غیر مستقیم، سیستم ایمنی بدن آنها را تحریک کند و به طور موضعی موجب بروز آلرژی و واکنش‌های آلرژیک بسیار شدید و افسارگسیخته در این گروه از افراد شود. این واکنش شدید آلرژیک هم می‌تواند به طور غیرمستقیم بر سلامت ریه‌ها تاثیر منفی بگذارد.

بنابراین می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که ریزگردها می‌توانند با دو مکانیسم تحریکی و آلرژیک، سلامت ریه کودکان و سالمندان را به خطر بیندازند. این عوارضی که عنوان شد، تنها برای ریه بچه‌ها و سالمندان نیست و می‌تواند افراد بزرگسال را هم درگیر کند. اما همان‌طور که می‌دانید وقتی فردی در شرایط سلامتی کامل به سر نبرد، مثلاً بیماری قلبی یا عفونی داشته باشد یا مانند کودکان و سالمندان از سیستم ایمنی قوی برخوردار نباشد، شرایط ایجاد بیماری در او با قرار گرفتن در شرایط محیطی نامناسب، بیشتر فراهم می‌شود.

با توجه به اینکه گرد و غبار، گرده‌هایی تا ۱۰ میکرومتر را نیز به همراه می‌آورد و این امر می‌تواند منجر به علائم تحریک راه‌های هوایی شود، بنابراین، استفاده از ماسک ضروری است (دکتر کیانی، فوق تخصص ریه).

مهمترین بیماری‌های دستگاه تنفسی ناشی از گردوغبار

• آسم

شاید بتوان گفت یکی از شایع‌ترین بیماری‌هایی که در کشور وجود دارد بیماری آسم است اما هنوز آمار دقیقی در این زمینه وجود ندارد، ولی تخمین زده می‌شود میزان شیوع آن بین ۱۰ تا ۱۵ درصد باشد. آلودگی هوا می‌تواند در ایجاد بیماری آسم تأثیر به‌سزایی داشته باشد. آسم از جمله بیماری‌های شایع غیر واگیر است که در تمام سنین از کودکی تا دوران کهنسخت دیده می‌شود. این بیماری یک بیماری جدی و مزمن ریه است که با التهاب مجاری هوایی همراه است و سبب مشکلات تنفسی می‌شود. برخی عوامل موثر در ایجاد آن عبارتند از: دود سیگار، آلودگی هوا، گرد و خاک، گیاهان و گرده‌ها و ...

حملات آسم: چنانچه ماده‌ای خاص باعث یک حمله آسمی گردد، به این معنی است که آن ماده، برای بدن یک آلرژن می‌باشد. بیمارانی که آسم در آنها تشخیص داده شده، نیاز دارند نسبت به تنفس خود توجه بیشتری داشته باشند. گردوغبار محرک درجه یک حمله‌ی آسمی است. آلرژن‌های گردوغبار موجود در هوا مانند غبار مایت‌ها، گرده، پرز حیوانات، و ... می‌تواند موجب واکنش حساسیتی شده که ممکن است باعث حمله آسم شود که خطر جانی را به همراه دارد.

در هر طوفان ۲۴ ساعته بیماران بستری در بخش‌های داخلی و عفونی و اطفال به علت ناراحتی در سیستم تنفس حداقل به دو برابر افزایش می‌یابند. بیماری‌های

آلرژیک تنفسی به طور بی سابقه ای افزایش یافته است و مبتلایان به آسم در بیمارستان ها به وفور یافت می شوند.

• سل

سل یک بیماری عفونی واگیر می باشد و عامل آن میکروبی میله ای شکل و بسیار کوچک بنام "باسیل سل" می باشد. باسیل سل چون بسیار کوچک می باشد، به راحتی همراه با سایر ذرات معلق در هوا شناور می ماند و نظیر سرماخوردگی از فرد بیمار به افراد سالم منتقل می گردد.

این ذرات در صورتی که فرد مبتلا به سل ریوی باشد توسط سرفه، عطسه، صحبت، خنده و یا فریاد فرد، در هوا پخش می شوند. یک سرفه می تواند ۳۰۰۰ ذره میکروبی وارد هوا نماید و ۵ دقیقه صحبت کردن نیز همین تعداد ذره تولید می کند.

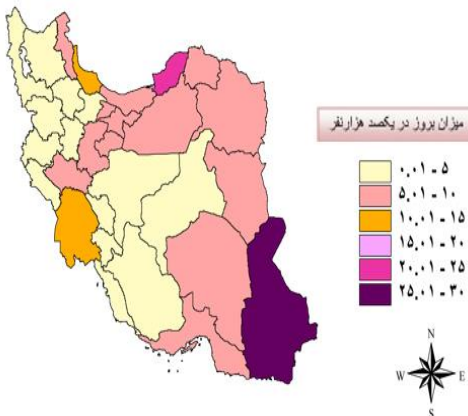
میکروب سل در خلط کاملاً خشک شده و یا در گرد و غبار معلق پس از ۸ تا ۱۰ روز از بین می رود. این میکروب در خاک سرد و سایه دار حداقل ۶ ماه زنده مانده و در خلط در حال پوسیدن و تجزیه، هفته ها و ماه ها مقاومت دارد. زمانی که فرد سالم در هوای آلوده به این ذرات میکروبی تنفس کند، میکروب سل را وارد ریه خود کرده و این میکروب خود را در عرض ۴۸ ساعت به نقاط مختلف بدن می رساند.

تقریباً یک سوم جمعیت جهان (۲ میلیارد نفر) به میکروب سل آلوده و در خطر ابتلا به بیماری سل قرار دارند و هر ساله حدود ۸.۶ میلیون نفر به سل فعال مبتلا شده، ۱.۱ میلیون مورد سل همزمان سل و HIV، بالغ بر ۰.۵ میلیون مورد سل مقاوم به چند دارو، ۳ میلیون مورد سل گم شده و ۱ تا ۲ میلیون نفر در اثر این بیماری جان می سپارند. بیماری سل شایعترین علت مرگ ناشی از بیماریهای عفونی تک عاملی در

دنیا است و از نظر بار جهانی بیماری، در رتبه دهم قرار دارد. پیش بینی می شود این بیماری تا سال ۲۰۲۰ همچنان در این جایگاه بماند و یا تا رتبه هفتم بالا رود. در این میان ۹۵ درصد از موارد سل و ۹۸ درصد از مرگ‌های ناشی از سل در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد که این مقدار بالای آلودگی، یک مشکل اساسی برای کنترل عفونت سل می باشد. به علاوه در آستانه قرن ۲۱، به دلیل پیدایش و انتشار باسیل های مقاوم به چند دارو، مجدداً خطر تبدیل بیماری سل به یک مرض غیر قابل علاج در جهان مطرح شده است.

در سال ۱۳۹۲ در کشورمان میزان بروز گزارش شده سل ریوی با اسمیرخلط مثبت

میزان بروز سل ریوی اسمیر خلط مثبت در کشور



۶/۹ مورد در یکصد هزار نفر جمعیت بوده است. در میان استانها، سیستان و بلوچستان و گلستان بیشترین میزان های بروز و شیوع را در کشور دارا هستند. توزیع جغرافیایی میزان بروز سل ریوی اسمیر مثبت در کشور طی سال ۱۳۹۱ را در نقشه می توانید مشاهده نمایید.

بیماری سل از مهمترین معضلات

بهداشتی درمانی منطقه سیستان محسوب می گردد و در سطح کشور در رتبه اول قرار دارد. منطقه سیستان بالاترین میزان بروز سل در سطح کشور را دارا می باشد (نزدیک به ۸ برابر متوسط کشوری). علیرغم اقدامات انجام شده در زمینه کنترل این بیماری، بروز سل در منطقه که همچنان رقم بالایی قرار دارد که مربوط به علل

مختلفی از قبیل، خشکسالی، وزش طوفان های شدید و دائمی اکثرا همراه با گرد و خاک (بادهای ۱۲۰ روزه) ، فقر و وضعیت تغذیه نامناسب مردم، همجواری با کشور افغانستان و ... می باشد .

این مشکل حجم وسیعی از نیرو و توان بخش درمانی و سیستم بهداشتی بالاخص پرسنل محیطی بهداشتی را به خود معطوف نموده است بطوری که سالیانه نزدیک به ۴۰۰ مورد بیماری مسلول تحت درمان قرار می گیرند.

• سیلیکوزیس :

تنفس کوتاه مدت ذرات حاوی آلومینیوم منجر به سرفه و تحریک شش ها می گردد و تنفس طولانی مدت آن باعث صدمه به شش ها می گردد. همچنین تنفس غلظت های بالای کربنات کلسیم، سیلیس، رس و ... موجود در ذرات گردوغبار منجر به عطسه و سرفه های طولانی می گردد.

سیلیکوزیس از بیماری های مربوط به شش است که علت آن استنشاق غبارهای سیلیکایی است. سیلیس دومین ماده معدنی رایج در ساختار زمین است. در ماسه و موادی مانند شیشه، پلاستیک و خاک و تعدادی از سنگ ها یافت می شود. گرد و غبار سیلیس دارای عوارض بدخیم و غیر قابل درمان است.

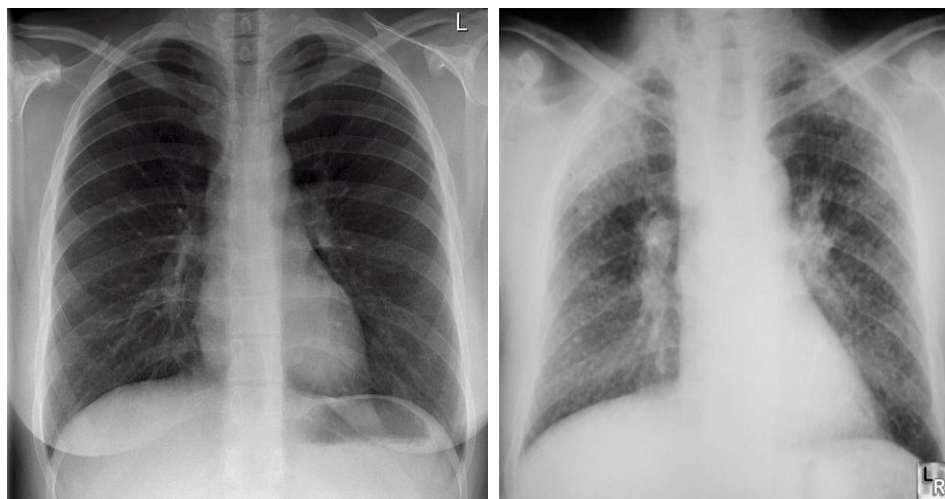
انواع سیلیکوزیس:

- سیلیکوزیس حاد: بعد از یک هفته یا یک ماه تا ۲ سال نشانه های آن آشکار می شود. که در اثر تماس و مواجهه کوتاه مدت با غلظت و دوز بالای گرد و غبار

سیلیس می باشد. نشانه های سیلیکوزیس حاد شامل: ناتوانی جدی، نفس های طولانی، بیماری، کاهش وزن و اغلب مرگ است.

- سیلیکوزیس تحت حاد: از تماس با مقادیر زیاد سیلیس ناشی می شود و بعد از ۱۰ سال پس از تماس رخ می دهد.

- سیلیکوزیس مزمن: معمولاً بعد از بیش از ۱۰ سال تماس با مقادیر کم بلورهای سیلیس بوجود می آید که این مورد معمول ترین نوع سیلیکوزیس است.



شکل ۶: مقایسه ریه سالم در مقابل ریه مبتلا به سیلیکوز

• عفونت های ویروسی:

شایع ترین علت عفونت های دستگاه تنفسی معمولاً ویروسی ها هستند، بسیاری از مردم در ایران به صورت عادت به محض این که علائم ویروسی بیماری دستگاه تنفسی را مشاهده می کنند آنتی بیوتیک مصرف می کنند در حالی که ۸۵ تا ۹۰ درصد این بیماری ها ویروسی بوده و معمولاً با مصرف استامینوفن علائم آن یعنی

آبریزش بینی، عطسه، تب و سرفه از بین رفته و خودبخود بهبود می‌یابند، مگر این‌که بیمار یک مشکل زمینه‌ای مثل بیماری آسم، برونشیت مزمن یا فیبروز داشته باشد که در آن صورت باید به پزشک مراجعه نماید. بنابراین بیشتر مواقع عفونت‌های ویروسی خودبخود حل می‌شود. اما در نوزادان و افرادی که بالای ۶۵ سال دارند، عفونت‌های ویروسی می‌تواند به عفونت‌های باکتریایی تبدیل شده که در آن صورت باید آنتی بیوتیک مصرف گردد.

ذرات ویروسی و باکتریایی موجود در گرد و غبار یکی از دلایل ابتلا به بیماریهای عفونی ریه می باشد. ذراتی که در قسمت گلو و حلق گرفته می شوند عموماً وارد دستگاه هاضمه شده و در مدت نسبتاً کوتاهی دفع می گردند، ذراتی که وارد نای می شوند به وسیله مخاط از جریان هوای تنفسی جدا می شوند و در نهایت به دستگاه هاضمه راه می یابند. ذراتی که به برونش ها می رسند خیلی کندتر حذف می شوند. این که چه ذراتی در چه جاهائی از سیستم تنفسی رسوب می کنند تابع قطر ذره، سرعت تنفس و حجم تنفس است. ذرات بسیار ریز می توانند به اعماق ریه راه یابند و برای زمان طولانی در سیستم تنفسی باقی بمانند.

مهمترین عارضه‌ی تنفسی ناشی از پدیده‌ی گرد و غبار دیسترس تنفسی است که مردم و بسیاری از حیوانات و حتی گیاهان را در معرض خطر قرار می‌دهد.

مهمترین علائم حساسیت در مقابله با گرد و غبار عبارتند از:

عطسه: چنانچه فردی به گرد و غبار حساسیت داشته باشد، به محض اینکه بدنش حضور یک آلرژن گرد و غبار را دریافت کرد، شروع به عطسه می‌کند. عطسه کردن‌هایی که به دلیل حساسیت به گردوغبار باشد مداوم، غیر قابل کنترل و بدون وقفه هستند. بیمار از حملات طولانی، مداوم و شدید عطسه رنج می‌برد. عطسه

شیوه‌ی بدن، برای خلاص شدن از آلرژی است که بعثت حساسیت به گردوغبار ایجاد شده است.

آبریزش بینی / گرفتگی بینی: چنانچه فردی به گردوغبار حساسیت داشته باشد، ممکن است غشاء و بافتی که مجراهای داخلی استخوان بینی و حفره سینوس را می‌پوشاند دچار التهاب شود. این التهاب منجر به گرفتگی مجرای تنفسی شده و یا باعث آبریزش بینی می‌گردد. فشار وارده بر حفره سینوس می‌تواند باعث درد شدیدی در سر، چشم، دندان‌ها و یا گوش‌ها شود. در اغلب مواقع، احتقان، گرفتگی بینی و یا آبریزش از آن، اولین نشانه‌های آلرژی به گردوغبار است. سایر علائم ممکن است بعداً متعاقب آن ظاهر شوند.

سرفه: تنفس در هوایی که حاوی غبار مایت (کنه، گردوغبار)، گرده، کپک قارچی، و سایر آلرژن‌های گردوغبار است، باعث خواهد شد فردی که به گردوغبار حساسیت دارد، بلافاصله شروع به سرفه کند. آلرژی سرفه ممکن است به خودی خود مضر نباشد، اما می‌تواند به علائم شدیدی مانند بیدار شدن مداوم از خواب، تنفس سنگین و حملات آسم منجر شود.

گلو درد: این یک علامت ثانویه است که در بیماران دارای حساسیت به گردوغبار مشاهده می‌شود. گلو درد یک واکنش مستقیم به آلرژن گردوغبار نبوده و می‌تواند در نتیجه‌ی سرفه و عطسه‌ی مداوم باشد. حملات بی‌وقفه‌ی عطسه و سرفه، به گلو فشار آورده و باعث درد و تورم آن می‌شود.

ترشح پشت حلق: علامت دیگر حساسیت به گردوغبار، ترشح پشت حلق است. در این وضعیت، تجمع بیش از حد خلط در پشت گلو وجود دارد. این حالت، احساسی از چکیدن مخاط از پشت بینی به گلو را ایجاد می‌کند.

تنفس سنگین/تنگی نفس: کسی که نسبت به گردوغبار حساسیت دارد، استنشاق گردوغبار منجر به انسداد مجرای تنفسی شده که نفس کشیدن را با مشکل مواجه

می‌کند. چنین حمله‌ی آلرژیکی به وسیله‌ی تنفس سنگین و به نفس نفس افتادن، قابل تشخیص است.

درد قابل توجه قفسه‌ی سینه: آلرژن‌های گردوغبار، قادر به ایجاد التهاب بافت قفسه سینه هستند. این التهاب باعث تشدید درد شدید در قفسه سینه شده و بیمار در اطراف قفسه سینه تنگی را تحمل می‌کند. این نوع نشانه‌ی شدید، بایستی بلافاصله توسط پزشک مورد رسیدگی قرار گیرد

خس خس کردن: مجراهای تنفسی بیمار می‌تواند به علت وجود مواد حساسیت‌زا مسدود شده و وی ممکن است دشواری در حین تنفس را تجربه کند. با هر نفس، صدای سوت مانندی تولید می‌شود. این وضعیت به عنوان خس خس شناخته می‌شود. خس خس یکی از برجسته‌ترین علائم آلرژی به گردوغبار است. چنانچه بیمار به هنگام تنفس خس خس می‌کند، باید فوراً با یک دکتر مشورت نماید.

کوفتگی:

در برخی موارد، خستگی شدید، سردرد و کوفتگی می‌توانند علائم رویدادی آتی از آلرژی باشد. فرد ممکن است به سختی تمرکز خود را حفظ کند. کوفتگی مرتبط با حساسیت به گردوغبار معمولاً شدید می‌باشد.

راهکارهای مداخله ای

- برای مواجهات خیلی کوتاه مدت مثل رفت و آمد از خانه تا مدرسه یا اداره، مسافرت با اتوبوس و توقف برای خرید و در محیط داخل، استفاده از ماسک ضرورتی ندارد.

- باید توجه داشته باشیم وقتی ماسک می زنیم خیلی ذرات ریزی است که ممکن است از ماسک عبور کند یا بعد از چند ساعت ممکن است خود ماسک پر از آلودگی شود، بنابراین توصیه به بیماران این است اگر از ماسک استفاده می کنند باید از ماسک‌های یک بار مصرف استفاده کرده و پشت سرهم آن را عوض کنند تا خود ماسک باعث آلودگی نشود.

- همانطور که گفته شد آلودگی هوا به هر دلیل می تواند موجب تشدید بیماری های ریوی و قلبی شود. طبیعی است که بهترین راه اجتناب است. این بیماران باید در خانه بمانند تا آلودگی شدید محیط کمتر شود اگر هم بیرون می روند از ماسک استفاده کنند.

- یک فرد سالم که مجبور است برای چندین ساعت در فضای آزاد و در زمانی که کیفیت هوا در محدوده خطرناک قرار دارد (شاخص بالای ۳۰۰) بماند می تواند میزان مواجهه خود را با استفاده از ماسک کاهش دهد. تصور برخی افراد بر این است که استفاده از ماسک‌های موجود، مانع عبور ذرات گردوغبار و یا آلاینده‌ها به ریه می‌شود در حالی که این تصور نادرستی است زیرا این ذرات آنقدر ریز هستند که از پوشش ماسک‌ها عبور کرده و مشکلات مختلفی را به وجود می‌آورند. به عنوان نمونه باید توجه داشت ذرات ریز گردوغبار و مواد شیمیایی که وارد حلق می‌شوند از طریق بلع

و بزاق وارد سیستم گوارشی شده و ضمن اختلالات سیستم تنفسی، تحریکات گوارشی و مشکلات چشمی را به صورت غیر مستقیم به وجود می‌آورد.

- تاثیر منفی ریزگردها بر سلامت عمومی و سلامت دستگاه تنفسی ما هنگامی که گرمای هوا بالاتر است، بیشتر می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود که ساعت‌های خنک‌تر روز را برای خروج از منزل هنگام آلودگی هوا انتخاب کنید تا کمتر در معرض استنشاق هوای گرم و ریزگردها در کنار یکدیگر قرار بگیرید. در غیر این صورت تاثیر منفی گرمای هوا در کنار ریزگردها بر سلامتی مان دوچندان خواهد شد.

- بیماران مبتلا به سرطان که در حال شیمی‌درمانی هستند، سیستم ایمنی بدنشان به دلیل مصرف داروهای سرکوب کننده ایمنی بدن، بسیار ضعیف است. به همین دلیل چنین افرادی خیلی بیشتر از سایرین در معرض ابتلا به انواع بیماری‌های عفونی و ویروسی قرار می‌گیرند. بنابراین توصیه ما به این عزیزان هم دوری از ریزگردها و هوای آلوده تا حد امکان و استفاده از وسایلی مانند ماسک در خارج از منزل است.

- تا حد امکان ساعت‌های حضور بیرون از منزل را برای بچه‌ها، سالمندان، بیماران قلبی و آنهایی که از تنگی نفس رنج می‌برند، به کمترین حد ممکن برسانید.

- افراد دارای بیماری های قلبی و ریوی مزمن افراد مسن، و زنان باردار باید از فعالیت در فضای آزاد اجتناب کنند و اگر مجبور به فعالیت در محیط بیرون برای چندین ساعت هستند از ماسک مناسب استفاده نمایند.

- در زمان استفاده از ماسک اگر فرد احساس ناراحتی کرد می‌تواند برای چند لحظه ماسک را برداشته و دوباره استفاده کنند. افراد مسن، باردار و افراد با بیماری های

قلبی و تنفسی که دارای مشکل تنفسی هستند جهت استفاده از ماسک و نوع ماسک باید با پزشک خود مشورت نمایند.

- زنانی که در ماه دوم و سوم بارداری هستند که حجم ریه آنها کاهش یافته یا تنفسشان مشکل دارد اگر در استفاده از ماسک احساس ناراحتی می‌کنند نباید از ماسک استفاده نمایند یا با پزشک خود در این زمینه مشورت کنند.

در هنگام بروز پدیده گردوغبار از فعالیت در خارج از منزل اجتناب کنید، اگر حتما بایستی در هوای آزاد فعالیت کنید زمان آن را به حداقل ممکن کاهش دهید.

- در صورت مشاهده علایمی مثل سنگینی قفسه سینه، سوزش چشم یا سرفه شدید خودتان را از هوای آلوده دور نگه دارید.

- حشره‌کش‌ها، سیگار و قلیان از جمله مواردی است که در روزهای پرغبار نباید از آنها استفاده کرد.

- افراد مسن یا افراد با بیماری‌های قلبی، ریوی نظیر آسم، برونشیت مزمن و نارسایی قلبی از خروج از خانه اجتناب نمایند.

- در آلودگی هوا، کودکان بیشتر از افراد دیگر آسیب می‌بینند. پس باید امکانات لازم را برای حفظ سلامتی آنها فراهم کنیم. اولیای مدارس به خصوص مربیان ورزش از فعالیت‌های ورزشی دانش‌آموزان در هوای غبارآلود ممانعت کرده و حتی برای ساعات تفریح از اماکن سرپوشیده استفاده شود.

- بیماریابی فعال سل با تشخیص به موقع و درمان صحیح بیماران از طریق مراجعه مستقیم به داخل جمعیت و بررسی کل افراد از نظر علائم بیماری سل و در نهایت انجام آزمایش خلط و سایر آزمایشات تکمیلی از افراد دارای علائم بیماری

- آموزش کل جامعه تحت پوشش در زمینه بیماری سل به منظور بالابردن سطح آگاهی مردم و شناسایی موارد گمشده

بیماری سل یک بیماری عفونی و واگیردار می باشد.

راه انتقال: از طریق سرفه، عطسه، صحبت کردن فرد بیمار و ورود میکروب به ریه فرد سالم می باشد.

علائم: سرفه طول کشیده بیش از ۲ هفته به همراه خلط، خستگی، درد قفسه سینه، عرق شبانه و ...

تشخیص بیماری: از طریق آزمایش خلط فرد مشکوک می باشد.

بیماری سل هرچه زودتر تشخیص داده شود از انتقال بیماری به سایر افراد خانواده و اطرافیان جلوگیری می شود.

توصیه های تغذیه ای

- رعایت توصیه‌های تغذیه‌ای در شرایط آلودگی هوا بسیار اهمیت دارد زیرا در شرایط آلودگی هوا، همه آسیب‌پذیر هستند. به کار بستن این توصیه‌های تغذیه‌ای فقط برای کودکان، سالمندان و بیماران نیست بلکه همه باید این توصیه‌ها را رعایت کنند تا کمترین آسیب را از این روزها و هوای آلوده‌اش ببینند.

- برای جلوگیری از آلودگی مواد غذایی و آب آشامیدنی استفاده از پوشش مناسب برای مواد غذایی آماده مصرف ضروری است و لازم است مواد غذایی قبل از نگهداری در یخچال از ذرات و گردوغبار زدوده شوند.

- افزایش مصرف مایعات (با توجه به ۳ برابر شدن غلظت برخی از فلزات سنگین مانند سرب و افزایش غلظت فلزات سمی مثل جیوه و آرسنیک در زمان پدیده گردوغبار، دفع سموم از طریق ادرار را افزایش می‌دهد. نوشیدن مایعات به ویژه آب در شرایط آلودگی هوا نه تنها موجب شستشوی دستگاه گوارش می‌شود بلکه عطش و خشکی دهان ناشی از گردوغبار و آلودگی هوا را از بین می‌برد. از سویی، با نوشیدن آب و فعالیت دستگاه گوارش، بخشی از آلودگی‌های وارد شده به بدن توسط ادرار دفع می‌شود.

از مواد غذایی مفید استفاده کنید:

- در روزهای اوج آلودگی هوا اهمیت ویژه ای به تغذیه تان بدهید. مواد غذایی مناسب برای کاهش اثرات آلودگی و محافظت از بدن موثر هستند.

به طور کلی توصیه می‌شود در شرایط آلودگی هوا، از خوراکی‌ها و روش‌هایی استفاده شود که از راه‌های گوناگون، آثار زیان‌آور مواد آلاینده را کاهش می‌دهند. این راه‌ها به بیان کلی عبارتند از: اثرات آنتی‌اکسیداتیو، بهبود گردش خون مرکزی و محیطی، تقویت مخاطات و راه‌های تنفسی، انبساط راه‌های هوایی، انبساط عروق خونی، اعتدال

قوام خون، لینت مزاج، دفع برخی متابولیت‌های سمّی، تقویت سیستم عصبی مرکزی و قلب.

- مواد غذایی حاوی آنتی اکسیدان ها بیشترین کمک را به تقویت سیستم ایمنی بدن و مقابله با اثرات آلودگی هوا می کنند. میوه ها، سبزیجات و حبوبات حاوی این ترکیبات مفید هستند. حتما از میوه ها و سبزیجاتی مانند لیموترش، زغال اخته، توت فرنگی، آلو خشک، مارچوبه، کلم قرمز، فلفل دلمه ای زرد، لوبیا، سیب زمینی و انواع میوه ها و سبزیجات دیگر استفاده کنید. هر میزان میوه ها و سبزیجات رنگی استفاده کنید بهتر است.

- کلم سفید و بروکلی به طور موثری با اثرات آلودگی هوا مقابله کرده و ریه ها را سم زدایی می کنند. اسپرولینا نوعی جلبک است که خاصیت آنتی اکسیدانی دارد و برای بدن مفید است. علاوه بر این زردچوبه نیز توصیه می شود.

- توصیه می شود حتما از شیر و مایعات سالم فراوان استفاده کنید. مصرف روزانه شیر و مواد لبنی به مقدار کافی، عوارض ناشی از آلودگی هوا را بر دستگاه گوارش کاهش می دهد زیرا شیر به دلیل دارا بودن فسفر، منیزم و کلسیم، خنثی کننده سموم بوده همچنین دفع ادرار، مدفوع و مواد آلاینده را تنظیم می کند. کلسیم موجود در شیر کم چرب از جذب آلاینده های موجود در گرد و غبار و هوای آلوده جلوگیری می کند. مصرف لبنیات و شیر پرچرب به دلیل کاهش کارایی سیستم ایمنی و بروز بیماری های ریوی در هوای آلوده توصیه نمی شود.

هر زمان میزان باکتری های مفید روده بر اثر ورود مواد آلاینده به بدن کم شود، عمل دفع هم با مشکل مواجه می شود و این مواد در بدن باقی می ماند. شیرهای غنی شده

با باکتری‌هایی به نام پروبیوتیک، سطح باکتری‌های مفید را در روده انسان تعادل می‌بخشد. مصرف این شیر در زمان گرد و غبار و آلودگی هوا توصیه می‌شود.

- رابطه مستقیمی بین ابتلا به بیماری آسم و گرد و غبار و آلودگی هوا به ویژه در کودکان وجود دارد، به خصوص اگر کودک در سنین بسیار پایینی در معرض این نوع شرایط آب و هوایی قرار گیرد. به همین دلیل مصرف ماهی‌های روغنی که سرشار از اسیدهای چرب امگا ۳ هستند، می‌تواند در کاهش تنگی نفس و آثار زیان بار ترکیبات التهاب‌آور مفید باشد.

همچنین سطح اسیدهای چرب ضروری در افرادی که به بیماری‌های ریوی مبتلا هستند، بسیار پایین است بنابراین مصرف منظم ماهی‌های چرب نظیر ماهی آزاد و سالمون در تقویت و بهبود فعالیت دستگاه تنفسی موثر است. بتاکاروتن پیش‌ساز ویتامین A است که در بدن به این ویتامین تبدیل می‌شود. ویتامین A در تقویت سیستم ایمنی نقش دارد.

در شرایط گرد و غبار و آلودگی هوا بهتر است از منابع غذایی حاوی ویتامین A مانند سبزی‌ها و میوه‌های سبز و زرد و نارنجی مانند هویج، کدو حلوائی، کلم بروکلی، اسفناج، گوجه فرنگی، انواع کلم، طالبی، هلو، زردآلو و موز استفاده شود.

- بهتر است غذاهای خشک، عدس‌پلو، موز سفت، میوه‌های ترش مانند به ترش و انار ترش، سنجد و خرمالوی گس در روزهای آلوده استفاده نشود.

- مصرف سیب شیرین، پرتقال شیرین، سالاد کاهو، هویج رنده‌شده، روغن زیتون با کمی آب نارنج طبیعی دمنوش گل گاوزبان همراه ریشه سنبل‌الطیب و بهارنارنج توصیه می‌شود.

- سیب در میان انواع میوه‌هایی که وجود دارد، بیشترین تاثیر را بر دستگاه تنفسی داشته و در بهبود فعالیت این ارگان تاثیرگذار است. مصرف ۵ عدد سیب در هفته می‌تواند آثار زیادی را در عملکرد ریه‌ها داشته باشد. با مصرف این مقدار سیب، حجم ریه به میزان زیادی افزایش می‌یابد و همین دلیلی بر بهبود فعالیت دستگاه تنفسی است.

- مصرف روزانه یک تا دو لیوان شیر، استحمام روزانه با آب خالی، مصرف روزانه ۴۵۰ تا ۵۰۰ گرم میوه جات مانند توت و سیب و سایر میوه‌جات و سبزیجات، مصرف حبوبات برای مقابله با این پدیده توصیه می‌شود.

- پیشنهاد می‌شود در روزهایی که میزان ذرات آلوده‌کننده هوا بالا می‌رود، از مصرف گوشت و غذاهای چرب و سنگین پرهیز شود، این مواد غذایی یبوست‌آور هستند و دفع مواد زاید از طریق روده را کاهش می‌دهند.

- در روزهایی که هوا آلوده است، حتی‌الامکان از ورود مواد زاید و سمی دیگر، که نهایتاً انباشت سموم را در بدن افزایش می‌دهند باید پرهیز کرد.

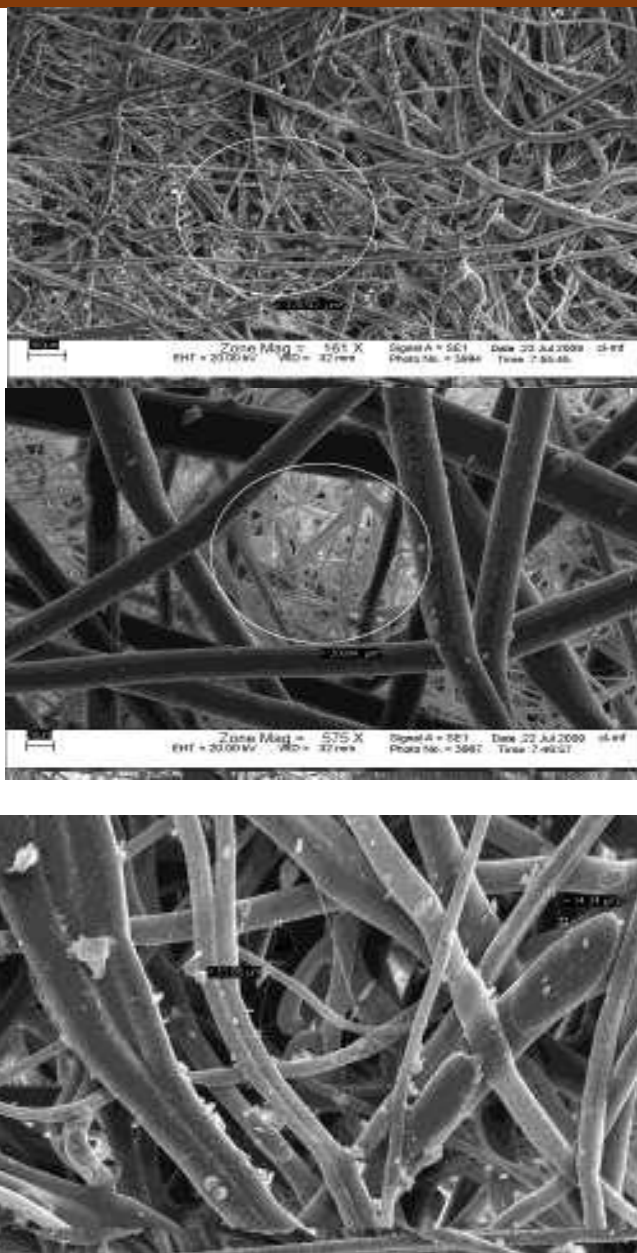
مصرف تنقلات کم ارزش مانند چیپس و پفک و نوشابه‌های گازدار، به دلیل ایجاد اختلال در جذب عناصر مفید در بدن، می‌تواند آثار سوء آلودگی هوا را دو برابر کنند. سوسیس و کالباس به دلیل داشتن مواد افزودنی و نگهدارنده، علاوه بر این که به خودی خود مضر و سرطان‌زا هستند، برای افرادی که در معرض آلودگی هوای شهرها قرار دارند، به هیچ‌وجه توصیه نمی‌شوند.

ماسک (فیلتر) تنفسی

فیلتراسیون هوا یکی از راه های کنترل ورود ذرات معلق هوا به بدن است. هرچند از ماسک های موجود در بازار، ذرات با قطر کمتر از ۱۰ میکرون رد می شود اما استفاده از این ماسک ها برای جلوگیری از حساسیت بینی و دهان در هوای آلوده توصیه می شود. ماسک های کاغذی معمولی و دستمال نمی توانند جلوی ورود ذرات ریز گرد و غبار به سیستم تنفسی ما را بگیرند و بنابراین استفاده از آن ها توصیه نمی شود. ماسک های ویژه ای که با P1 و P2 عرضه می شود برای این شرایط تا حدی مناسب است .

باید توجه داشت که حداکثر مدت زمان به کارگیری ماسک های رایج بین ۱/۵ تا ۲ ساعت است و پس از گذشت مدت زمان مذکور، تعویض ماسک ضرورت دارد.





شکل ۷: تصویر میکروسکپ الکترونی منافذ ماسک های رایج در حالت خشک (بالا سمت راست) در حالت مرطوب و ماسک های با تراکم بالا

انواع ماسک های مناسب برای استفاده در زمان گرد و غبار

ماسک های نوع FFP می توانند به عنوان یک گزینه مناسب در زمان گردوغبار مورد استفاده قرار گیرند. که مناسبترین آنها جهت ریز گردها FFP2 می باشد. ماسکها بسته به توانایی در جداسازی ذرات گردوغبار در سه گروه طبقه بندی می شوند:

جدول ۶: طبقه بندی انواع ماسک ها بر اساس توانایی جداسازی ذرات گردوغبار

توانایی جداسازی در جریان ۹۵ لیتر در دقیقه	کلاس
توانایی جداسازی ۸۰٪ از ذرات	FFP1
توانایی جداسازی ۹۴٪ از ذرات	FFP2
توانایی جداسازی ۹۹٪ از ذرات	FFP3

جدول ۷: تشخیص و کاربری انواع ماسک ها

FFP3	FFP2	FFP1	نوع ماسک
AFP20	AFP10	AFP4	فاکتور حفاظتی
سطح بالای ذرات گردوغبار ریز (پودرهای دارویی خطرناک، عوامل میکروبی، فیبر)	سطح متوسط گردوغبار و ذرات ریز (سیمان، گردوغبار چوب، گچ)	سطح پایین گردوغبار یا مایعات	نوع کاربری
بند قرمز و یا حروف روی دریچه	بند آبی یا یا حروف روی دریچه	بند زرد رنگ	تشخیص آسان نوع ماسک

ماسک های FFP1

انواع با درجه و بدون درجه

ضریب حفاظتی ۴، استفاده در سطح کم آلاینگی ریزگردها



FFP1 Respirators
APF 4
Low level fine dust/oil or water based mists (hand sanding, drilling and cutting)
Identified by YELLOW straps

ماسک های FFP2

با درجه و بدون درجه

ضریب حفاظتی ۱۰، مقابله با سطح متوسط آلاینگی ریزگردها



FFP2 Respirators
APF 10
Moderate level fine dust/oil or water based mists (plastering, cement, sanding and wood dust)
Identified by BLUE straps or valve lettering

ماسک های FFP3

ضریب حفاظتی ۲۰ برای استفاده در سطح بالای آلاینگی به ریز گرد



FFP3 Respirators
APF 20
Higher level fine dust/oil or water based mists (hazardous pharmaceutical powders, biological agents and fibres)
Identified by RED straps or valve lettering

انتخاب ماسک مناسب در برخورد با گرد و غبار

طبق پروتکل های جهانی ماسک منتخب جهت مقابله با ریزگردها، در بزرگسالان ماسک (FFP2 cup shaped) نوع فنجان می باشد. ماسک FFP2 که استاندارد EN-149 را دارد از لحاظ قابلیت جداسازی ذرات، ضریب محافظتی یا AFP این نوع ماسک برابر ۱۰ است و یکی از ماسک های مناسب و مورد تایید جهت استفاده در هنگام پدیده گردوغبار است. ولی برای استفاده از این ماسک بایستی به نکات زیر توجه نمود:

- برای افراد مسن و بیماران دچار مشکلات قلبی عروقی و تنفسی بایستی از نوع Valve دار آنها استفاده نمود.
- در افراد استفاده کننده از عینک، بهتر است جهت راحتی در استفاده از نوع Valve دار استفاده شود.
- این ماسک برای بچه ها پوشش مناسبی ندارد و از انواع طراحی شده مخصوص کودکان بایستی استفاده کرد.
- در زنان باردار در سه ماهه دوم و سوم با نظر پزشک از ماسک مناسب استفاده کنند و بخصوص از نوع Valve دار باشد.
- در زمان استفاده از ماسک اگر فرد احساس ناراحتی کرد می تواند برای چند لحظه ماسک را برداشته و دوباره استفاده کند.

مصرف کننده باید از جهت مناسب بودن و قرار گرفتن کامل ماسک بر روی دهان و بینی به طوری که هیچ نفوذی از اطراف نداشته باشد؛ مطمئن شود و آن را از لحاظ مناسب بودن اندازه و پوشش کامل بینی و دهان و تنفس بدون نشت از اطراف چک نماید. با توجه به شرایط اقلیمی و نوع کاربری ماسک برخی تمهیدات مثل کلیپس

بالای ماسک برای فیکس شدن و محکم شدن روی صورت و دریچه روی ماسک تنفسی برای راحتی بیشتر مصرف کننده بخصوص در محیط های گرم و مرطوب می باشد.



ماسک های FFP2 که در حال حاضر در دسترس می باشند برای استفاده کودکان طراحی نشده اند. جهت موثر بودن کارایی، این ماسک ها باید به طور کامل در تمام مدت بر روی صورت بدون هیچ نفوذی از اطراف قرار

گیرند که این امر برای کودکان مشکل می باشد. علاوه بر این کودکان در هنگام استفاده از ماسک احساس ناراحتی می کنند و آنرا از روی صورت برداشته که باعث عدم کارایی مناسب آن برای آنها می شود.

در نهایت، کودکان و نوزادان بدن حساس و ضعیف تری دارند و بیشترین آسیب را از آلودگی هوا متحمل می شوند. توصیه احتیاطی برای کودکان کاهش زمان فعالیت بدنی در محیط آزاد در شاخص بالاتر از ۱۰۰ و اجتناب از فعالیت در محیط آزاد در شاخص بالاتر از ۱۵۰ می باشد.

از ماسک می توان تا زمانی که کثیف و تغییر شکل نداده و تنفس با آن سخت نشده استفاده نمود و نمی توان از یک ماسک به صورت مشترک استفاده کرد.

ماسک های نرمال جراحی می توانند بینی و دهان فرد را در برابر مواد محرک هوا محافظت کنند ولی در برابر فیلتر و جداسازی ذرات موثر نمی باشند. افراد مبتلا به عفونت تنفسی حاد ممکن است مایل به پوشیدن ماسک جراحی برای جلوگیری از گسترش عفونت باشند و یا فرد برای مدت زمان کوتاه که در مواجهه اجتناب ناپذیر

با هوای آلوده بیرون مثل ایستگاه BRT و یا حمل و نقل عمومی و مترو هستند از این نوع ماسک استفاده نمایند.

اگر ماسک در دسترس نبود، می‌توان پارچه نخی را خیس کرد و جلوی بینی و دهان خود گرفت که این کار مانع نفوذ حجم زیادی از آلاینده‌ها و ذرات گردوغبار به داخل ریه‌ها می‌شود

در استفاده از ماسک باید به نکات زیر توجه کرد:

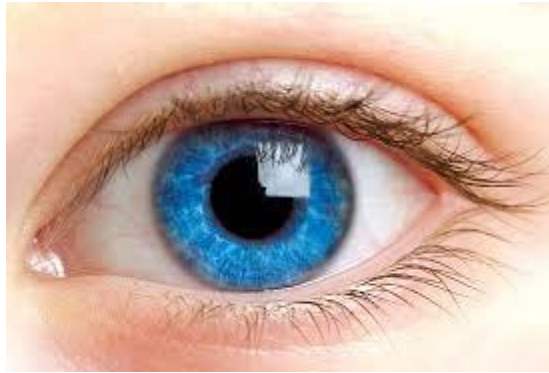
- پوشیدن آنها باعث احساس گرما شده و معمولاً راحت نیست.
- اگر ماسک بطور کامل اطراف بینی و دهان را نپوشاند، مثلاً برای افرادی که محاسن بلندی دارند و راه نفوذ برای هوا باقی باشد، تاثیر چندانی ندارد.
- این ماسک‌ها آلاینده‌های گازی هوا مانند منوکسیدکربن را نمی‌گیرد.
- تنفس با استفاده از ماسک از حالت معمولی دشوارتر است و افراد دارای سوابق بیماری قلبی عروقی و تنفسی باید با پزشک خود مشورت نمایند.
- استفاده از این ماسک‌ها برای افراد سالمی که ناچار باید در زمان بروز پدیده گردوغبار در بیرون بمانند، قابل‌توصیه است.

فصل سوم

گردوغبار و بینایی

- چشم و سلامت آن
- عوارض و بیماری های چشمی ناشی از گردوغبار
- راهکارهای مداخله ای

چشم و سلامت آن



چشم یا چشم عضو بارز و اولین حس از حواس پنجگانه یعنی بینایی است. انواع گوناگونی از اندام‌های حساس به نور در موجودات زنده یافت می‌شود. ساده‌ترین انواع چشم‌ها تنها توان تشخیص وجود نور در پیرامون را دارند در صورتی‌که چشم‌های پیچیده‌تر قادرند شکل‌ها و رنگ‌ها را نیز از هم بازشناسند یا برخی حیوانات به طول موج‌هایی بیشتر از طول موج مرئی چشم انسان حساسند. در حشرات ما چشم مرکب داریم. چشم انسان دارای اجزای پلک، مژه، مجرای اشکی، ملتحمه، صلبیه، قرنیه، مردمک، عنبیه، زجاجیه، عدسی، زلالیه، شبکیه و مشیمیه است. لایه خارجی از دو قسمت صلبیه و قرنیه درست شده است، به طوری که پنج ششم عقبی آن صلبیه و یک ششم جلویی آن قرنیه را می‌سازد.

عوارض و بیماری‌های چشمی ناشی از گردوغبار

گردوغبارها که ذراتی بسیار ریز و حاوی انواع میکروب‌ها، باکتری و ویروس‌ها هستند از دو طریق مستقیم و غیر مستقیم چشم‌ها را تهدید می‌کنند.

ورود مستقیم فاکتورهای تهدید کننده به چشم (گردوغبارها که ذراتی بسیار ریز و حاوی انواع میکروب‌ها، باکتری و ویروس‌ها) باعث تحریک ناحیه ملتهمه خواهد شد و این تحریکات در افرادی که زمینه ابتلا به آلرژی چشمی دارند زودتر اتفاق می‌افتد به طوری که به سرعت قرمزی چشم و اشک ریزش به سراغ فرد خواهد آمد. ورود گرد و غبار به چشم می‌تواند آلرژی را در افرادی که سابقه آلرژی دارند، تشدید کند. همچنین می‌تواند عاملی برای ایجاد آلرژی باشد.

آلاینده‌های ناشی از گردوغبار از طریق مجرای اشکی، مسیر حنجره، مری و سپس معده را طی می‌کنند و طی کردن این چرخه مشکلات متعددی را به وجود می‌آورد که از میان آن‌ها می‌توان به تنگی مجرای اشکی اشاره کرد، مضاف بر اینکه پیشرفت تنگی مجرای اشکی به انسداد مجرا منجر می‌شود و به این ترتیب فرد نیازمند شیوه‌های درمان جدی خواهد بود اما با این وجود تا به حال تاثیر مثبت گردوغبار و آلاینده‌ها بر بینایی و یا فشار چشم به اثبات نرسیده است.

آلودگی شدید هوا حاصل از گرد و غبار باعث حساسیت چشم‌ها، شیوع بیماری‌های چشمی، عفونت‌های چشمی همچون تراخم و کاهش حدت بینائی گردیده است.

بیماری‌های چشمی

تراخم: تراخم شایع‌ترین علت کوری چشم به دلیل عفونت بخصوص در جوامع توسعه نیافته است. این بیماری یک عفونت چشمی شدید و مزمن و سپس سبب آسیب به قرنیه چشم می‌شود است که در مناطق فقیر با سطح بهداشت پایین، مناطق گرم و خشک، آب و هوای همراه با گرد و خاک، در کشورهای در حال توسعه و جایی که آب کم است شایع ترمی باشد. هرچند که امروزه در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه یافته رو به ریشه کنی است. این بیماری در شیرخواران و کودکان با حداقل عارضه می‌باشد و بر طرف می‌گردد، ولی در بزرگسالان اغلب

حاد می باشد و عوارض دارد. بیشترین شیوع بیماری در کودکان سنین ۳ تا ۵ سال دیده می شود.

افراد مبتلا به تراخم با مراقبت بهداشتی و رعایت نکاتی ساده اما مهم، می توانند سلامت چشم خود را حفظ کنند.

فردی که مبتلا به بیماری تراخم چشم است، چنانچه به درستی نکات بهداشتی را رعایت نکند بینایی خود را از دست می دهد.

راه های انتقال تراخم: تعداد زیادی میکروب، باکتری و ویروس از طریق دست آلوده، آب آلوده، حوله، گرد و غبار، مگس و اشیای مختلف به چشم منتقل شده و باعث ایجاد عفونت و التهاب می شوند.

تراخم بیماری قابل پیشگیری است. در مواقعی که به دلیل گرد و غبار و آلودگی، مخاط چشم تحریک و سبب ایجاد ترشح می شود، می توان ابتدا با شستشو دهنده های مجاز موجود در داروخانه ها چند بار چشم را شست و شو داد تا گردوغبار از چشم خارج گردد. عفونت مکرر، گسترده و درمان نشده منجر به کوری خواهد شد، حال آنکه درمان به موقع بیماری، فرد را از کوری نجات خواهد داد.

آلرژی و قرمزی چشم: مواد موجود در گرد و غبارها، اغلب حساسیتزا هستند و با ورود به چشم، موجب تحریک و عفونت یا حساسیت و آلرژی و قرمزی در ناحیه چشم می شوند.

خشکی چشم: خشکی چشم به علت کاهش یا فقدان مزمن اشک و رطوبت سطح چشم ایجاد می شود. این وضعیت ممکن است سبب تحریک و ناراحتی خفیف ولی دائمی و یا التهاب قسمت قدامی چشم شود. افرادی که زمینه خشکی چشم دارند بیشتر از دیگران در معرض خطر هستند. این افراد به طور طبیعی اشک چشم کمی دارند و وقتی گردوغبار وارد چشم آنها می شود به آسانی خارج نمی شود.

زخم قرنیه: اگر در ذرات گردوغبار میکروب و مواد عفونی باشد، احتمال زخم قرنیه هم وجود دارد؛ بیشترین مشکلی که گرد و غبار ایجاد می‌کند ریزش اشک، خارش، سوزش چشم و عفونت های چشمی می‌باشد. زخم قرنیه حتی می‌تواند باعث نابینایی فرد شود. ریزگردها همچنین می‌توانند زیر لنز نفوذ کرده و موجب زخم قرنیه و عفونت چشم شود. ورود هر نوع جسم خارجی به داخل چشم چه مستقیماً به قرنیه بچسبد و چه در پشت پلک گیر بیفتد و باعث خراشیده شدن قرنیه شود علاوه بر ایجاد درد و قرمزی و اشک ریزش معمولاً باعث سردرد نیز می‌شود.

ناخنک چشمی: ناخنک چشمی که در نتیجه رشد ملتحمه ایجاد می‌شود از دیگر عوارض ریزگردها بر سلامت چشم است.

سوزش چشم / چشم اشک آلود: واکنش چشم‌ها به آلرژن گرد و غبار را "ورم ملتحمه آلرژیک" می‌نامند که به وسیله‌ی التهاب ملتحمه چشم مشخص می‌شود که غشای مخاطی کره چشم است. این التهاب یک واکنش آلرژیک به گرد و غبار بوده و موجب تورم، قرمزی، ترشحات آبکی، درد و ناراحتی شدید در چشم می‌گردد.

راهکارهای مداخله‌ای

- برای از بین بردن گرد و خاک و مواد شیمیایی وارد شده به چشم از هیچ شیوه خاصی استفاده نشود زیرا سیستم ترشحاتی اشک، به صورت خدادادی دارای انواع ضد عفونی کننده‌هاست و تنها شستشوی با آب آن هم با دمای معمولی و یا آب جوشیده سرد شده برای پاک کردن چشم از آلاینده‌ها کافی است.

- باید توجه داشت در صورت جدی بودن مشکل، پیش از انجام هرگونه اقدام دارویی به پزشک مربوطه مراجعه شود چراکه استفاده خودسرانه یا بیش از حد از اشک مصنوعی و قطره‌های رایج، در ترکیبات طبیعی چشم و اشک تغییراتی به وجود می‌آورد.

- زمانی که گرد و غبار یا ذرات معلق وارد چشم می‌شوند باید در وهله اول چشم را با آب گرم و شامپوی بچه شست. این کار باید به مدت یک دقیقه انجام شود تا چنانچه جسم خارجی در چشم وجود داشته باشد، خارج شود. انجام این کار می‌تواند احتمال ابتلا به عفونت را کاهش بدهد. چنانچه فرد بعد از شست و شو این احساس را داشت که در چشم، جسم خارجی یا احساس کوبیده شدن وجود دارد، باید برای معاینه به چشم پزشک مراجعه کند چون احتمال عفونت وجود دارد.

- شستشوی چشم با چای از دیدگاه چشم پزشکی یک شیوه کاملاً نادرست است زیرا هر چه که چای را از صافی‌های ریز عبور داد بازهم ذراتی در آن باقی خواهد ماند که موجب انسداد مجرای اشکی می‌شود و این روش یکی از اصلی‌ترین دلایل انسداد مجاری اشکی اکثر کودکان در ایران است. همچنین "تئین" موجود در چای تنها به

طور موقت عروق ملتهب را منقبض کرده و دید را شفاف می‌کند اما عوارض متعددی را در پیش خواهد داشت که باید استفاده از آن را فراموش کرد.

- افرادی که به تازگی تحت عمل جراحی چشم قرار گرفته‌اند نسبت به دیگران استعداد بیشتری برای ابتلا به بیماری دارند و بهتر است هنگام وقوع گردوغبار از منزل خارج نشوند و اگر فرد به هر دلیلی از منزل خارج شود، راهی برای جلوگیری از ورود گرد و غبار به چشم نیست و با عینک یا دیگر پوشش‌ها نمی‌توان از آن جلوگیری کرد.

- بهترین راه برای پیشگیری از مشکلات تنفسی هنگام گردوغبار، خارج نشدن از منزل و استفاده از فیلترهای خاصی است تا ذرات گردوغبار به هوای خانه وارد نشوند. - زمانی که در هوا گردوغبار ایجاد می‌شود باید چشم‌ها را تا جای ممکن بست تا خاک و ذرات معلق که در هوا وجود دارند، وارد چشم نشوند این ذرات می‌توانند با وارد شدن به چشم باعث ابتلا به عفونت شوند.

به افرادی که به خشکی چشم مبتلا هستند، توصیه می‌شود که در روزهای غبارآلود از قطره‌های اشک مصنوعی استفاده کنند.

به افرادی که از لنز استفاده می‌کنند، توصیه می‌شود برای پیشگیری از این عوارض در روزهای غبارآلود از آن استفاده نکنند.

- در زمان بروز این پدیده میزان دید به سرعت کاهش می‌یابد. اگر در چنین شرایطی در جاده هستید و کاهش عمق دید بر توانایی دید شما تاثیر می‌گذارد آهسته تر برانید و در صورت لزوم با توجه کامل به علائم راهنمایی و رانندگی تا برطرف شدن شرایط حاد، اتومبیل خود را در نقطه امنی متوقف نمایید و اگر

اتومبیل شما دارای سیستم تهویه مطبوع است آن را در وضعیت چرخش مجدد هوا قرار دهید تا گردوغبار ورودی به اتومبیل شما کاهش یابد.

- در روزهای آلوده که اتفاقا هوا هم زیاد آفتابی نیست تا حد امکان از عینک‌های آفتابی استفاده شود. ذرات معلق در هوا با قرار گرفتن در سطح چشم می‌تواند التهاب‌های مزمن چشمی را ایجاد کند.

استفاده از عینک های آفتابی بزرگ می توانند مانع تماس ذرات معلق در هوا با چشم شده، آزار مربوط به شدت نور را کم کرده و در نتیجه در کاهش علایم موثر می باشد. در ضمن باید توجه داشت استفاده از عینک های آفتابی غیر استاندارد و نامناسب ، سلامت چشم ها را به خطر می اندازند.

فصل چهارم

گردوغبار و پوست

- پوست و سلامت آن
- عوارض گردوغبار بر پوست
- راهکارهای مداخله ای

پوست و سلامت آن

پوست بخشی از دستگاه پوششی بدن است. بخش‌های دیگر این دستگاه شامل مو، ناخن و غشاء مخاطی هستند. پوست متشکل از دو لایه اصلی است:

- روپوست (اپیدرم) که لایه نازک‌تر خارجی می‌باشد و لایه‌های ضخیمی از سلول‌های مسطح می‌باشد.
- درم که لایه ضخیم‌تر داخلی است.

پوست با دارا بودن سطح متوسطی حدود ۲ متر مربع (۲,۵ یارد مربع)، یکی از بزرگ‌ترین اعضا بدن است. پوست یک سد محافظتی بین محیط جهان اطراف با عضلات، اعضای درونی و رگ‌های خونی و اعصاب بدن تشکیل می‌دهد. مو و ناخن‌ها از پوست منشأ گرفته و یک حفاظت اضافی ایجاد می‌کنند. ظاهر پوست به طور گسترده‌ای تغییر می‌کند؛ که این تغییر نه تنها به دلیل عواملی همچون افزایش سن بوده، بلکه، نمایش دهنده نوسانات هیجانی و سلامت عمومی نیز می‌باشد.

پوست یک عضو زنده است هرچند فوقانی‌ترین لایه آن لایه‌شاخی (استراتوم کورنیوم) و روپوست (اپیدرم) بوده که سطح پوست را تشکیل می‌دهند و متشکل از سلول‌های زنده و مرده هستند و در هر فرد حدود ۳۰ هزار عدد از این سلول‌ها در هر دقیقه ریزش می‌کنند. با این وجود سلول‌های زنده پوست دائماً در قسمت زیری‌تر روپوست تولید شده تا جایگزین این سلول‌ها گردند. در زیر روپوست، درم قرار گرفته که حاوی عروق خونی، پایانه‌های عصبی و غدد می‌باشد. لایه‌ای از چربی در زیر درم قرار می‌گیرد و به عنوان یک عایق، ضربه‌گیر و منبع انرژی عمل می‌کند.

بدن هر انسان در مدت زمان یک زندگی ۷۰ ساله، متوسط حدود ۵/۴۷ کیلوگرم پوست دور می‌ریزد و هر ماه تمام پوست هر فرد عوض شده و نو می‌شود.

عوارض گرد و غبار بر پوست

آلودگی هوا برای اپیدرم مخرب است و باعث می‌شود پوست حساس شده و روند پیری آن سرعت بیشتری بگیرد. در زمینه عوارض پوستی کوتاه مدت، گردوغبار باعث تشدید و ایجاد اگزماهای پوستی، خارش و التهاب های پوستی می‌شود. همچنین عوارض مربوط به فلزات سنگین با توجه به جذب پوستی و سیستمیک گردوغبار، مورد انتظار می‌باشد و گردوغبار موجب خشکی پوست، خارش شدید همراه با تشدید اگزمای پوستی در افراد می‌شود.

افرادی که اگزمای پوستی دارند، هنگام رو به رو شدن با پدیده گردوغبار دچار خشکی بیشتر پوست و خارش شده و بثورات قرمز رنگ روی پوستشان ظاهر می‌شود که بسیار آزاردهنده هستند

البته علاوه بر مساله تشدید اگزما به نظر می‌رسد این پدیده می‌تواند در ایجاد کهیر نیز نقش داشته باشد.

گردوغبار بر پوست عوارض بلندمدت ندارد اما چون نمی‌دانیم که این ریزگردها حاوی چه موادی است، نمی‌توانیم با قاطعیت این موضوع را مطرح کرد. مشخص نیست که آیا ریزگردها، سرطان پوست را به دنبال دارند یا خیر اما آن‌چه که واضح است و توجیه منطقی و علمی دارد این است که ریزگردها، خارش‌ها، اگزماها و کهیرها را ایجاد یا تشدید می‌کنند.

خارش

اگر فردی را دیدید که بی‌وقفه مشغول خاراندن خود است، در اغلب مواقع، نشان دهنده‌ی واکنش آلرژیکی است. کسی که به گردوغبار حساسیت دارد ممکن است، بر خاراندن یا خراشیدن نواحی که در معرض آلرژنهای گردوغبار می‌باشند، اصرار داشته باشد. بسته به اینکه این مواد حساسیت‌زا، بلعیده، یا استنشاق یا لمس و یا به بدن فردی تزریق شده باشند، این فرد ممکن است دچار احساس خارش در گلو، بینی، پوست و یا چشم شود.

کهیر

اصطلاح پزشکی کهیر، اورتیکاریا *urticaria* است. کهیر را به عنوان بثورات یا جوشهای پوستی خارش‌دار با فضای داخلی کم رنگ و کناره‌های قرمز کاملاً واضح می‌شناسند. فرد مبتلا به آلرژی گردوغبار ممکن است هنگامی که با آلرژنهای گردوغبار در تماس باشد، کهیر بزند.

اگزما

اگزما یک بیماری پوستی است که با ایجاد جوش، دمل، تاول، پوست پوسته پوسته، پوست تکه تکه و خشن، خونریزی بیش از حد، و التهاب بافت پوست مشخص می‌شود. در برخی موارد، از جمله‌ی اولین نشانه‌هایی است که حساسیت به گردوغبار را نشان می‌دهد.

راهکارهای مداخله ای

- برای کاهش تماس با گردوغبار در محیط زندگی، نظافت روزانه توصیه می‌شود. چون گردوغبار موجب خشکی پوست می‌شود.

توصیه می‌شود در هوای گردوغباری از مرطوب‌کننده‌ها استفاده کنند و پوست را چرب و مرطوب نگه دارند تا در این گونه مواقع خارش تشدید نشود و رطوبت سطح پوست از خشکی آن جلوگیری کند.

- چنان‌که در مواردی فرد دچار خارش و بثورات جلدی شود، باید حتماً به متخصص پوست مراجعه شود.

- استفاده از داروهای موضعی دارای ترکیبات استروئیدی در آبرسانی بیشتر به پوست موثر است. همچنین داروهای خوراکی به عنوان تسکین دهنده خارش‌ها می‌تواند مفید باشد. در مقابل، خاراندن سطح پوست، ضایعات و زخم‌های پوست را افزایش خواهد داد.

چنانچه تردد در فضاهای باز در شرایط گردوغبار ضروری باشد، توصیه می‌شود افراد ضمن استفاده از مرطوب‌کننده‌ها قبل از خروج از منزل، حتماً لباس مناسب و پوشیده‌تری بپوشند. جهت مراقبت از پوست دست، بازو و گردن نیز توصیه می‌شود از لباس‌های آستین بلند و دستکش در زمان گرد و غبار استفاده شود.

همچنین صابون‌هایی که برای استحمام استفاده می‌کنند ترجیحا خاصیت اسیدی کمتری داشته و حاوی مرطوب‌کننده باشند، در این زمینه می‌توان از صابون‌های بچه برای استحمام استفاده کرد.

- برای محافظت از پوست خود در برابر گردوغبار باید حتما از ماسک‌های چند لایه استفاده کنیم. این موضوع برای کسانی که آلرژی یا اگزومای پوستی دارند، حساس‌تر است و لازم بوده این افراد از دو ماسک به صورتی که پیشانی و بالای ابرو را بپوشاند استفاده کنند.

استفاده از عینک‌های آفتابی و طبی جهت مراقبت از پوست و چشم در برابر گردوغبار بسیار موثر است و افراد زمانی که در فضای باز حضور دارند باید این مساله را مورد توجه قرار دهند.

نوشیدن آب و مایع کافی و همچنین قرار نگرفتن در معرض گردوغبار در کاهش ابتلا به بیماری‌های پوستی موثر است.

- افرادی که داری پوست چرب هستند بهتر است از محلول و اسپری ضد آفتاب و سایر افراد با پوست معمولی یا مایل به خشک از پمادهای ضد آفتاب در زمان گردوغبار بهره‌مند شوند. همه برندهای ضد آفتاب پوستی ایرانی مورد تایید است و اصراری بر استفاده از نمونه‌های خارجی نیست، استفاده از کرم‌های ضد آفتاب بسته به نوع پوست باید مورد توجه افراد قرار گیرد و هر سه ساعت یک بار تجدید شود و هر بار نیاز به شست و شوی مجدد نیست.

فصل پنجم

گرد و غبار و بهداشت روان

- بهداشت روان
- تاثیر گردوغبار بر بهداشت روان
- آثار اجتماعی گردوغبار
- راهکارهای مداخله ای

بهداشت روان



سازمان بهداشت جهانی (WHO) سلامت روان را ترکیبی از دو بُعد می داند: بُعد منفی یا سلامت روان منفی که بر عدم وجود اختلالات، نشانه ها و مشکلات روانی دلالت دارد و بُعد مثبت یا سلامت روان مثبت که در برگیرنده هیجانات و خصوصیات شخصیتی مثبت از قبیل: عزت نفس، غلبه بر محیط، حس یکپارچگی و خود-کارآمدی است. بر این اساس، برنامه های ارتقای سلامت روان نیز نباید تنها بر جنبه پیشگیری از بیماری های روانی تکیه کنند؛ بلکه طبق تعریف داوین (Dowine-1996) این برنامه ها علاوه بر تلاش در جهت کاهش خطر بروز بیماری در جامعه، باید در برگیرنده اقداماتی باشند که به منظور افزایش شاخص های مثبت سلامت روان و میزان آسایش روان شناختی در افراد صورت می گیرد. رفتارها به دو گروه تقسیم می شوند. گروه اول رفتارهایی که بروز آنها سلامت خود فرد را تهدید می کند و گروه دوم رفتارهایی را شامل می شود که به تهدید سلامت و آرامش افراد دیگر منجر می شود (اسماعیلی، ۱۳۸۵). با توجه به نقش سازنده ای که سلامت روان دارد، ارتقای آن ضروری به شمار می آید.

تأثیر گرد و غبار بر بهداشت روان

مسایل روانشناختی عواملی هستند که با بروز پی در پی گردوغبار ممکن است بیشتر شود، در هنگام بروز پدیده گردوغبار فرد احساس خطر دائمی می‌کند که می‌تواند استرس را به همراه داشته باشد و این استرس به مرور زمان به لحاظ رشته شغلی و روانشناختی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد

پدیده گردوغبار استرس مضر برای افراد ایجاد می‌کنند که نه تنها بر جسم بلکه بر روان نیز تأثیر می‌گذارند. همچنین مشکلات جسمی تنها ناشی از گردوغبار نیستند بلکه استرس مضر ناشی از ایجاد گردوغبار موجب تضعیف سیستم ایمنی بدن شده و در پی آن فرد مستعد بیماری می‌شود.



یکی دیگر از تاثیرات گردوغبار پایین آمدن آستانه تحمل افراد است، در روزهای گردوغباری مشاهده شده است که کلافگی در میان مردم بسیار بیشتر است و همین حساسیت به وضعیت، موجب ایجاد پرخاشگری و عصبانیت می‌شود.

سرزنش از دیگر پیامدهای گردوغبار است، فرد در هنگام گردوغبار با خود مدام این جمله را تکرار می‌کند که چرا باید این جا باشیم و به خاطر عدم داشتن شرایط اقتصادی به منظور مهاجرت خود و مسئولان را مقصر می‌دانند.

عدم تمرکز دانش آموزان، انزوا، گوشه گیری، ترس، احساس ضعف و ناتوانی از دیگر پیامدهای ناشی از گردوغبار است. بحران ریزگردها موجب می‌شود که مردم از خانه‌های خود بیرون نیایند و در نتیجه نمی‌توانند در مشارکتهای اجتماعی حضور داشته باشند که همین امر پویایی را از جامعه سلب می‌کند..

بر اثر گردوغبار و آلودگی هوا میزان اکسیژن‌رسانی به مغز کاهش می‌یابد و در نتیجه برخی نقاط بدن تحریک شده و اختلال‌هایی مانند افسردگی، پرخاشگری و بی‌خیالی و اختلال در تمرکز رخ می‌دهد. فرار مغزها و نخبگان و خروج سرمایه‌ها از استان‌های طوفان زده از دیگر پیامدهای گردوغبار است. همچنین گردوغبار این حس را در فرد پدید می‌آورد که مورد ظلم واقع شده است.

آثار اجتماعی گرد و غبار:



در تعریف جدید سازمان جهانی بهداشت سلامت نه تنها به معنای عادی بودن انسان از امراض گوناگون بلکه شامل رفاه احساسی، روانی و اجتماعی نیز می باشد. بر این اساس، عوامل اجتماعی تعیین کننده سلامت به شرایط اجتماعی که انسان ها در طول چرخه حیاتشان در آن زندگی و کار می کنند توجه دارد.

شواهد دلالت از آن دارد که اکثر بار بیماریها و نابرابریها بهداشت و سلامت ناشی از عوامل اجتماعی است. به عنوان مثال یک زن ژاپنی ۴۲ سال بیشتر از یک زن لسوتومی زندگی می کند، یعنی انتظار از زندگی بسیار بستگی به محل تولد و محل رشد و نمو دارد (WHO).

همچنین بیولوژی نقش تعیین کننده ای در میزان مرگ و میر مادران افغانی (از هر ۸ مادر یک نفر) در مقیاس با مادران سوئدی (از هر ۱۷۴۰۰ مادر یک نفر) ندارد.

این نابرابری حتی در شرایط منطقه ای یکسان نیز مصداق دارد. به عنوان مثال یک مرد بومی استرالیایی ۱۷ سال کمتر از سایر مردان همان کشور طول عمر دارد. و مرگ مادران در میان زنان فقیر اندونزی ۴ برابر بیشتر از زنان ثروتمند همان کشور است.

تنها می توان گفت ترکیب ناهمگونی از سیاست ها، مسایل اقتصادی و سیاسی در مقیاس وسیع مسئولیت این پدیده را به عهده داشته و منجر می شوند تا عده کثیری از مردم از سلامت مناسب برخوردار نباشند.

برخی از عوامل نابرابری و بی عدالتی در سلامت

- ۱- محل اقامت (تفاوت بین شهر و روستا، گروه های منطقه ای، پایتخت در مقابل سایر مناطق) و بخش های دیگر شهرها
- ۲- نژاد
- ۳- شغل و آسیب پذیری های درآمدی
- ۴- جنسیت که اغلب نشان دهنده آسیب پذیری های ناشی از قوانین و هنجارهای مرتبط با جنسیت می باشد.
- ۵- فرهنگ و ارزش ها
- ۶- تحصیلات
- ۷- وضعیت اقتصادی و اجتماعی
- ۸- سرمایه اجتماعی

آثار اجتماعی یکی از بارزترین اثرات خشکسالی و گردوغبار است. از جمله این آثار می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- گسترش فقر در بین کشاورزان خرد و قاطبه روستاییان و در نتیجه سوء تغذیه
- تشدید مهاجرت و متروکه شدن روستاها

- تشدید مناقشات محلی در مورد استفاده از منابع محدود آب
- ناامنی اجتماعی
- گسترش بیماریها و کاهش کیفیت زندگی
- تغییر ارزشهای اجتماعی و تهدید نهاد خانواده
- گسترش ناهنجاری و بزهکاری و انحرافات اجتماعی به خصوص توسط مهاجران جوان ساکن در حاشیه شهرها
- و سرانجام نارضایتی عمومی از نهادها و ارگان های حکومتی و دولت .



راهکارهای مداخله‌ای

- یکی از راهکارهای مناسب برای مقابله با بعضی مشکلات روانی - اجتماعی، اطلاع رسانی و شفاف سازی است. اگر اطلاع رسانی به صورت دقیق صورت گیرد، موجب کاهش استرس می‌شود.
- مسئولان نیز باید در زمان بحران به توزیع رایگان ماسک، شیر، آب میوه، پذیرش رایگان بیماران در بیمارستان ها و ارائه آموزش های مناسب برای دانش آموزان بپردازند.
- ایجاد یک وب سایت تخصصی که بتواند همه اطلاعات را به صورت کامل در زمینه‌های پزشکی، اقلیمی، منطقه‌ای و جامعه شناختی در اختیار مردم قرار دهد، بسیار مفید خواهد بود.
- همچنین درباره مسائل امنیتی نیز باید تهمیدات لازم اندیشیده شود..
- انطباق و سازگاری با شرایط بسیار حایز اهمیت است و مردم باید خودشان را آماده کنند و در شرایط موجود زندگی کنند و با شرایط سازگار شوند. مسئولان نیز باید امکانات لازم برای انطباق هر چه سریعتر مردم در منطقه فراهم آورند.

فصل ششم

راههای کنترل محیطی و کاهش پدیده گردوغبار

- عوامل مؤثر بر ایجاد پدیده گردوغبار
- اهمیت مدیریت گرد و غبار برای مقابله با آثار زیان بار آن بر سلامت
- روش های پیشگیرانه و کنترل محیطی
- اقدامات عمومی در شرایط طوفان های گرد و غبار:

عوامل مؤثر بر ایجاد پدیده گرد و غبار

مهمترین عواملی که بر ایجاد پدیده گرد و غبار مؤثر هستند عبارتند از:

۱- وضعیت زمین: نوع خاک، رطوبت خاک، پوشش گیاهی، ناهمواری سطح زمین

۲- مهار آبهای سطحی: ایجاد سد، انحراف مسیر رودخانه، برداشت بی رویه از منابع آب بویژه آب های زیر سطحی

۳- شرایط جوی: بارش کم، خشکسالی و وزش باد

عوامل تشدید کننده

طوفان های گرد و غباری که تحت تأثیر مستقیم و غیر مستقیم تغییرات آب و هوایی در حال گسترش می باشند به دلایلی در سال های اخیر جوامع انسانی و سلامت آنها را در معرض تهدید قرار داده اند. تغییر در الگوهای خشکسالی، گسترش بیابان زایی و تغییر در پوشش گیاهی زمین که به نوعی به تغییر اقلیم وابسته است از سویی و تغییرات انسان ساخت اراضی از عواملی هستند که در تشدید این معضل محیطی دخالت داشته اند. از دیگر عوامل مؤثر در تکوین و ایجاد ناپایداری؛ سرعت باد و جریان های شدید لایه زیرین تروپوسفر است (Minsoo, 2011).

اهمیت مدیریت گرد و غبار برای مقابله با آثار زیان بار آن بر سلامت

بعلت اهمیت موضوع و پاسخ به مطالبات و نیازهای جمعیت تحت تاثیر و در مواجهه با گرد و غبار، اقدام در جهت تامین نیازهای تجهیزاتی و هزینه های مربوطه در سازمان ها و ادارات مرتبط از جمله بخش سلامت، ضروری می باشد، چرا که امکانات موجود پاسخگوی نیاز جمعیت در معرض خطر و مدیریت ریسک و بحران در شرایط وقوع پدیده گرد و غبار نمی باشد.

این اقدامات در بخش بهداشت و درمان شامل دو بخش مدیریت ریسک با رویکرد پیشگیری و کنترل عوامل خطر در شرایط وقوع پدیده گرد و غبار و دیگری مدیریت بحران که با رویکرد افزایش بار بیماریها و عوارض ناشی از مواجهه با ریزگرد ها در جمعیت شهری و روستایی است پیش بینی و طراحی شده است.

فعالیت های مرتبط با کنترل این عوامل شامل چهار محور به قرار ذیل است که عمدتاً در زیر مجموعه معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار می گیرد.

۱- محور پیشگیری و مراقبت از مواجهه با عوامل آسیب رسان به سلامت:

- مراقبت و پایش آب آشامیدنی به جهت پیشگیری از بیماری های منتقله از آب:

وقوع پدیده گرد و غبار و ورود حجم زیاد آن در فضاهای کشور و نشست این ذرات در شبکه تصفیه منطقه، ضمن امکان پدید آوردن آلودگی های ثانویه در منابع آب شرب باعث اختلال در فرایند تصفیه شده لذا کیفیت آب آشامیدنی را تحت تاثیر قرار خواهد داد. کنترل کیفیت آب آشامیدنی به منظور آلودگی ها و پیشگیری از

بیماریهای منتقله از آب یکی از وظایفی است که می بایست وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی در مدیریت و راهبری ریسک عوامل محیطی مخاطره آمیز ناشی از پدیده گرد و غبار به آن اقدامات تشدید می نماید.

پایش و اندازه گیری کلر آزاد در آب:

الف- شرایط عادی: انجام این فعالیت به گونه ای است که هر مرکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی و خانه های بهداشت موظفند طبق استاندارد تعریف شده در شرایط عادی طبق جدول ۱ از نقاط تعیین شده منطقه جغرافیایی تحت پوشش خود به منظور شناسایی سریع و به موقع نقاط بحرانی و انجام اقدامات فوری و اساسی به منظور پیشگیری از شیوع و انتقال بیماری های قابل انتقال از طرق آب این تست را روزانه انجام دهند و قاعدتاً انجام این فعالیت در روزهای طوفانی و گرم سال و سایر شرایط اضطرار با توجه به رشد و گسترش بیشتر بیماری های واگیردار از جمله بیماری های روده ای و انگلی از اهمیت و فعالیت بیشتری برخوردار می باشد.

ردیف	جمعیت	حداقل تعداد نمونه برای کلرسنجی
۱	تا ۱۰ هزار نفر	۱ تا ۲
۲	۱۰ تا ۵۰ هزار نفر	۳ تا ۵
۳	۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	۶ تا ۱۰
۴	۱۰۰ هزار تا ۵۰۰ هزار نفر	۱۱ تا ۱۵
۵	بیشتر از ۵۰۰ هزار نفر	به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر یک نمونه + ۱۵ نمونه اضافی

جدول ۱: حداقل تعداد موارد کلرسنجی در شبکه های آبرسانی بر حسب جمعیت

ب- شرایط خاص: در مواردی که مرکز سلامت محیط و کار اعلام کلرسنجی در سطح ملی می نماید، یا در برخی شرایط که بیماری های منتقله از آب شیوع پیدا می کند و یا در زمان های حوادث و بلایا حسب بخشنامه های کشوری و منطقه ای،

برای افزایش اطمینان از وضعیت میزان کلر آزاد باقیمانده در شبکه تامین آب آشامیدنی باید از جدول شماره ۲ برای تعیین تعداد نمونه های مورد نیاز استفاده شود.

ردیف	جمعیت	حداقل تعداد نمونه برای کلرسنجی
۱	تا ۱۰۰ هزار نفر	۴۰
۲	۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار نفر	۶۰
۳	۲۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر	۸۰
۴	۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون نفر	۱۲۰
۵	بیشتر از ۱ میلیون نفر	به ازای هر ۱۰ هزار نفر یک نمونه + ۲۰ نمونه اضافی

جدول ۲: تعداد موارد کلرسنجی در شبکه های آبرسانی شهری بر حسب جمعیت در شرایط خاص

- نمونه برداری و آزمایشات میکروبی آب آشامیدنی: برای انجام این فعالیت هر مرکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی موظف است هر هفته یک نمونه آب از شبکه توزیع تحت پوشش خود تهیه و به آزمایشگاه ارسال نمایند (جدول ۳). طبیعتاً انجام این فعالیت با توجه به دستورالعمل های وزارت در روزهای گرم، طوفانی و سایر شرایط اضطرار با تعداد و حساسیت بیشتری صورت خواهد گرفت.

ردیف	جمعیت (نفر)	تعداد نمونه در سال
۱	<۵۰۰۰	۱۲
۲	۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	۱۲ به ازای هر ۵۰۰۰ نفر
۳	۱۰۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰	۱۲ به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر به علاوه ۱۲۰ نمونه اضافی
۴	>۵۰۰۰۰۰	۱۲ به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر به علاوه ۱۸۰ نمونه اضافی

جدول ۳: حداقل تعداد نمونه برداری برای آزمون باکتری های نشانگر آلودگی مدفوعی در شبکه توزیع

– مراقبت و پایش سلامت در مواجهه و استنشاق گرد و غبار

ورود گرد و غبار و آلودگی هوای ناشی از آن ضمن اثر سوء در شرایط اجتماعی و اقتصادی جمعیت متاثر سوء بهداشتی ناشی از استنشاق آن را برای مردم بدنبال خواهد داشت. لذا در این خصوص رصد نمودن شاخص های مرتبط با استنشاق هوا آلوده ناشی از ذرات در طول دوره های زمانی مختلف این امکان را فراهم خواهد نمود تا در شرایط وقوع پدیده گرد و غبار پیش بینی افزایش و بروز بیماران آسیب رسان به سلامت را بگونه ای در مناطق مختلف داشت که امکان خدمت رسانی و پاسخ به نیازهای بهداشتی درمانی جمعیت شهری و روستایی فراهم گردد.

– مراقبت و پایش بهداشت مواد غذایی، مراکز حساس، منابع توزیع و انبار نگهداری مواد غذایی:

در شرایط وقوع پدیده گرد و غبار خصوصاً در مناطق گرمسیری کشور ذرات بر روی خطوط نیرو اثر گذاشته و نقاط مختلف شهری و روستایی را با قطعی مکرر برق مواجه خواهد کرد. این واقعه خصوصاً در مراکز نگهداری سردخانه ای، انبارها و مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی ریسک فساد پذیری مواد غذایی با تاکید بر نقاط گرمسیری کشور به همراه خواهد داشت. لذا به جهت مراقبت و حفظ امنیت مواد غذایی در سطح عرضه و مقابله با بیماری های منتقله از غذا لازم است اقدامات تشدید در این خصوص اعمال شود.

از جمله فعالیت هایی که در شرایط بحران و روزهای طوفانی از توجه و حساسیت خاصی برخوردار می باشد کنترل و پایش انبارهای نگهدارنده مواد غذایی سریع الفساد و مراکز تهیه و توزیع حساس که تهیه و عرضه مواد غذایی در همان محل

انجام می شود نیز بوده و انجام نمونه برداری از مواد غذایی و آزمایشات میکروبی لازم از جمله اولویت های کار در این زمینه می باشد.

در این خصوص طبق وظایف تعیین شده، مراکز بهداشتی و درمانی شهری و روستایی می بایست هر هفته یکبار در شرایط عادی از مراکز تهیه و توزیع و انبارهای نگهداری مواد غذایی نمونه تهیه و به آزمایشگاه جهت کنترل کیفی و اقدام قانونی فوری و اساسی، ارسال نمایند و این عمل در شرایط اضطرار بیشتر و حساس تر انجام می شود. لازم به ذکر است که انجام این فعالیت معمولاً در مراکز شهری به علت امکان برخورداری از خودرو و دسترسی به آزمایشگاه بهتر انجام می گیرد اما در مراکز روستایی به دلایل متعدد از جمله نبود وسیله نقلیه، سوخت و یا نیروی متخصص، انجام این عمل کمتر و بعضاً غیر ممکن می شود. اما با تمامی این مشکلات این کار می بایست هر هفته به همراه نمونه برداری از آب شرب شبکه توزیع توسط مراکز انجام شود.

۲- محور تجهیز و ظرفیت سازی مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان ها به منظور پوشش خدمات در شرایط ویژه گرد و غبار:

افزایش بار بیماری های منتقله از آب و غذا، افزایش بار بیماریهای قلبی، ریوی و نظایر آن یکی از جنبه های مهم وقوع پدیده گرد و غبار می باشد که برای حفظ و مراقبت از سلامت جمعیت آسیب دیده و پاسخگویی به مطالبات و نیازهای درمانی و بهداشتی جمعیت شهری و روستایی لازم است این مناطق، از امکانات و تجهیزات لازم برخوردار بوده تا پوشش خدماتی مطلوبی را برای درمان و مراقبت مردم بکار گیرند. لذا این محور در گروه مدیریت ریسک با رویکرد مقابله با اثرات سوء ناشی از بروز پدیده گرد و غبار خصوصاً در ۱۹ استان آسیب پذیر از منابع تولید گرد و غبار با

منشاء داخلی و خارجی قرارداد تجهیزات و ظرفیت سازی در مراکز بهداشتی درمانی شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱- تجهیزات آزمایشگاه و امکانات تشخیصی کیفیت آب شرب و بسته بندی شده
- ۲- تجهیز وسایل سنجش آلاینده های هوا استقرار نظام اطلاع رسانی و واکنش سریع در مواجهه با گرد و غبار و استنشاق هوای آلوده و بروز خشکسالی
- ۳- تجهیز امکانات سیار و ثابت در تشخیص آلودگی های میکروبی، شیمیایی مواد غذایی در سطح عرضه و انبار داری
- ۴- تجهیز آزمایشگاه های تشخیص پزشکی به روش های سریع آزمایشی بصورت ثابت و سیار برای بیماری های عفونی منتقله از آب و غذا
- ۵- تجهیز و مراقبت از زنجیره سرد واکسن و داروهای حساس
- ۶- تجهیز و پوشش خدمات تشخیصی و مراقبتی بیماری های ناشی از خشکسالی استنشاق گرد و غبار و گرمزدگی

۳- محور آموزش و اطلاع رسانی

لزوم آمادگی نیروهای کارشناسی و همچنین آگاه سازی جمعیت متاثر از وقوع پدیده گرد و غبار به گونه ای که با این بلیه چگونه برخورد کنند تا با کمترین اثرات سلامتی همراه باشد مربوط به این محور می باشد.

۴- محور درمان و مراقبت از بیماران مبتلا به بیماریهای ناشی از مواجهه با گرد و غبار

در شرایط وقوع گرد و غبار بدلیل آنکه گروه کثیری از مردم در جمعیت شهری و روستایی در محدوده کوتاهی از زمان پدیده گرد و غبار واکنش نشان داده و علائم و

عوارض ناشی از استنشاق هوای آلوده در آنها مشهود شده و یا به دلایل غیر مستقیم ناشی از این واقعه دچار بیماریهای منتقله از آب و غذا شده اند که بار مراجعین به مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستان ها افزایش یافته، لذا اقدامات درمانی متناسب با این افزایش بیماران و تامین اقلام دارویی، تجهیزات درمانی از اولویت های درمانی می باشد.

این اقدامات شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱- مراقبت و درمان ناشی از بیماری های منتقله از آب و غذا
- ۲- مراقبت و درمان بیماری های ناشی از استنشاق گرد و غبار و مواجهه با خشکسالی و گرمزدگی
- ۳- مراقبت و درمان بیماری های مزمن و غیر واگیر متاثر از گرد و غبار خشکسالی

روش های پیشگیرانه و متداول کنترل محیطی گرد و غبار

- کاشت گیاهان مقاوم در برابر آب و هوای این مناطق و کشت وسیع آنها جهت مقاوم نمودن بافت خاک و جلوگیری از فرسایش سطحی و آبی شدید از طریق مشارکت مردمی به صورت واگذاری اراضی جهت توسعه مراتع توصیه می شود و همچنین استفاده از مالچ بیولوژیکی نیز می تواند کارساز باشد.

- احیای تالابها در مناطق طوفانی گامی مهم برای مبارزه با گردوغبار و همچنین افزایش آگاهی های عمومی، مدیریت صحیح منابع آب و خاک، مقابله با بیابان زایی، اصلاح الگوی کشت، اجرای طرح های آبخیزداری و آبخوان داری، کنترل فعالیت های عمرانی و منابع ساکن تولید گردوغبار و ایجاد کمربند فضای سبز اطراف شهرها،

حفظ و گسترش فضای سبز درون شهری از جمله راهکارهای اصلی مقابله با گردوغبار است.

- با توجه به تغییرات اقلیمی در سطح جهانی و زمان بر بودن مهار پدیده گردوغبار، ضرورت برگزاری دوره‌های آموزشی در سطوح مختلف برای آگاهی جامعه از این پدیده و راهکارهای پیشگیری از بیماریهای مرتبط وجود دارد.

- در زمان وقوع این پدیده، تا حد امکان از رفتن به بیرون از منزل خودداری شود. در داخل منازل و محیط‌های بسته از دستگاه تصفیه هوا استفاده شود، درب، پنجره‌ها و درزها بسته شده و اطراف ورودی کولرهای دوتیکه کاملاً محصور شود.

- در هنگام تردد با ماشین تهویه داخلی ماشین روشن باشد و ترجیحاً از ماسک فیلتر دار و در صورت دسترسی نداشتن از پارچه مرطوب دور دهان استفاده شود و تا حد امکان از دهان تنفس نشود.

- فیلترهای کولرها را شسته تا این فیلترها بتوانند بیشتر در مقابل گرد و خاک محافظت کنند.

- در هنگام بروز و شدت ریزگردها از باز کردن درب و پنجره به منظور تهویه هوا و کشیدن پرده‌ها خودداری کرده و این کار را از طریق وسایل تهویه انجام و برای خنک کردن نیز از کولر و وسایل خنک کننده بهره گیرند.

اقدامات عمومی در شرایط طوفان های گرد و غبار:

- در زمان بروز این پدیده میزان دید به سرعت کاهش می یابد. در صورت الزام به خروج از خانه، زمان آن را به حداقل ممکن کاهش دهید.
- اگر در چنین شرایطی در جاده هستید و کاهش عمق دید بر توانایی دید شما تاثیر می گذارد آهسته تر برانید و در صورت لزوم با توجه کامل به علائم راهنمایی و رانندگی تا بر طرف شدن شرایط حاد، اتومبیل خود را در نقطه امنی متوقف نمایید.
- اگر اتومبیل شما دارای سیستم تهویه مطبوع است آن را در وضعیت چرخش مجدد هوا قرار دهید تا گرد و غبار ورودی به اتومبیل شما کاهش یابد.
- برنامه های مخصوص پیش بینی وضع هوا را به دقت دنبال کنید. در اینصورت خواهید فهمید چه روزهایی آلوده تر است و آماده تر خواهید بود.
- در روزهای آلوده از ورزش، دوچرخه سواری و به طور کلی از قرار گرفتن در معرض هوای آزاد بپرهیزید.
- روزانه ورزش هایی مانند یوگا یا تمرینات تنفسی انجام دهید تا ریه هایتان پاکسازی شود.
- حواستان به داخل منزل و منافذ ورود و خروج هوا باشد. پنجره های دوجداره برای پیشگیری از ورود آلودگی و ریزگردها به داخل منزل بسیار مناسب هستند. بهتر است در شرایطی که هوا آلوده است حتما در و پنجره های خانه را ببندید و از سیستم های تهویه داخل منزل به جای هوای آزاد استفاده کنید تا آلودگی و گرده های موجود در فضا وارد سیستم تنفسی شما و فرزندانتان نشود.

- بجای استفاده از ترکیبات شیمیایی برای تمیز کردن خانه بهتر است از سرکه سیب، لیموترش و صابون سیاه استفاده کنید. چون طبیعی بوده، به خوبی خانه را تمیز و ضدعفونی می کنند و در عین حال آلودگی اضافی ایجاد نمی کنند.
- رعایت نظافت روزانه، شستشوی دست ها و پوشش مناسب مواد خوراکی و آشامیدنی الزامی است.



- برای اینکه هوای با آلودگی کمتری تنفس کنید بهتر است به فکر تمیز کردن و تصفیه هوای منزل باشید. برای این کار از گل و گیاه خانگی استفاده کنید. برخی از گیاهان خاصیت تصفیه کنندگی دارند و سموم را جذب می کنند.



بوی بهبود ز اوضاع جهان می شنوم

شادی آورد گل و باد صبا شاد آمد

فهرست منابع فارسی

۱. **دیبری، م.**، ۱۳۸۶؛ "آلودگی محیط زیست (هوا-آب-خاک-صوت)"، ویرایش ۱۲. نشر اتحاد تهران.
۲. **زمردیان، م.**، ج. ۱، ۱۳۸۳، "ژئومورفولوژی ایران"، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، جلد دوم.
۳. **علیجانی، ب.**، ۱۳۸۷، "آب و هوای ایران"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
۴. **غضبان، ف.**، ۱۳۸۸، "زمین شناسی زیست محیطی"، انتشارات دانشگاه تهران.
۵. **فریدمن، ب.**، ۱۳۸۶، "بوم شناسی محیط زیست"، ترجمه علیرضا کوچکی - محمد حسینی، انتشارات دانشگاه تهران.
۶. **کردوانی، پ.**، ۱۳۸۰، "خشکسالی و راه های مقابله با آن در ایران (آب کشاورزی، صنعت و شهر)"، انتشارات دانشگاه تهران.
۷. **کردوانی، پ.**، ۱۳۸۳، "منابع و مسائل آب در ایران"، انتشارات دانشگاه تهران.
۸. **موسوی حریمی، ر.**، ۱۳۸۳، "رسوب شناسی"، انتشارات آستان قدس رضوی.
۹. **هنرجون، عابدی، م.**، ج. ۳، ۱۳۸۲؛ "مرجع عناصر کمیاب (جزئی)"، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۱۰. **نورا، م.**، ر. ۱۳۹۱؛ اندازه، مینرالوژی، مورفولوژی و ژئوشیمی ذرات گرد و غبار و تأثیر آن بر سلامت دستگاه تنفسی جمعیت تحت پوشش منطقه سیستان، طرح پژوهشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی زابل.
۱۱. **امیرحسین قیدی، رضا کلهر، ۱۳۹۶؛** اثرات طوفان های گرد و غبار بر اقتصاد، محیط زیست، بهداشت و سلامت، دامداری و کشاورزی، دومین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی معماری، عمران و محیط زیست شهری
۱۲. **فصاحت، مسعود؛ محمدصادق نیکنام و فرهاد نژاد کورکی، ۱۳۹۲؛** تأثیرات طوفان های گردوغبار بر اقتصاد، محیط زیست و سلامت انسان، اولین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دستداران محیط زیست.
۱۳. **سعادت، مهدیه؛ زهرا قربانی نیا و فاطمه لک، ۱۳۹۲؛** بررسی تأثیرات ریزگرد در هوا، آب و خاک، اولین همایش ملی برنامه ریزی، حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه
۱۴. **شهریار کریم دوست، لیلا اردبیلی؛ ۱۳۸۹؛** بررسی پدیده گرد و غبار آن و اثرات زیست محیطی، چهاردهمین همایش انجمن زمین ایران، و بیست و هشتمین گردهمایی علوم زمین ۲۵ الی ارومیه
۱۵. **صفدری، مهدی و حجت علی شایانفر، ۱۳۸۵؛** بررسی تاثیر طوفانهای شن در منطقه سیستان و بلوچستان، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی، تهران، شرکت کیفیت ترویج
۱۶. **دستورالعمل مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت ۱۳۹۲،** (چگونه از اثرات ریز گردها بر سلامت خود بکاهیم) کد شناسایی: ۱-۰۶۰۷-۰۶۰۲-۲۰۵
۱۷. **عرفان منش، مجید. افیونی، مجید، سال ۱۳۹۲،** آلودگی محیط زیست آب و خاک و هوا. ناشر ارکان دانش (اصفهان)، چاپ نهم

1. **Adams W. J., Kimerle R. A., Barnett J. W.(Jr.), 1992,** "Sediment quality and aquatic life assessment, *Environ, Su: Technol*", 26(10): 1865-1875.
2. **Adriano, D.C. 1986.** "Trace Elements In The Terrestrial Environment". Springer-Verlag, New York.
3. **Bowen, H.J.M. 1982.** "Environmental Chemistry". Royal Society, London, England.
4. **Browie, S.H.U. and Thornton (Eds.) 1985,** "Environmental Geochemistry And Health". D. Reidel, Dordrecht, The Netherlands.
5. **Engler, R.M., Brannon, J.M., Rose, J., Bigham, G., (Eds), 1977,** "Chemistry Of Marine Sediments", Sciences Pubi, Ann Arbor, 163.
6. **Guo, Y., Jia, Y., Pan, X., Liu, L., Wichmann, H.E., 2009,** The association between fine particulate air pollution and hospital emergency room visits for cardiovascular diseases in Beijing, China. *Sci. Total Environ.* 407 (17), 4826–4830.
7. **IARC (International Agency for research on cancer), 2011.** Agents Classified by the IARC Monographs, vol. 1–102.
8. **Liu, C.Q., Masuda, A, Okada, Yabukis, Zhang, J. And Fan, Z.L., 1993,** "A Geochemical Study Of Less And Desert Sand In Northern China", Implications For Continental Crust Weathering And Composition", *Chemical Geology*, 106, PP 359-374.
9. **Manahan, S.E., 1992,** "Toxicological Chemistry And Biochemistry (2nd Ed.)", Chelsea, Mich., Lewis Publishers, 449.
10. **Masironi, R., 1977,** "World Health Organization Studies In Geochemistry And Health", *Geochemistry And The Environment*, Vol.2, National Acad Sciences, 132-138.
11. **Mason, B. & Moore, C.B., 1982,** "Principles Of Geochemistry", Wiley, New York, 344.

12. **Montgomery, C.W., 2000**, "Environmental Geology", Northern Illinois University, Updated Fifth Edition, 546 p.
13. **Nriagu J. O., Pacyna J. M. 1988**, "Quantitative assessment of world wide contamination of air, water and soils by trace metals", Nature 333, 134-139.
14. **Peled, R., 2011**, Air pollution exposure: who is at high risk? Atmos. Environ. 45, 1781-1785.
15. **Pope CA III. 2000**, Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: biologic mechanisms and who's at risk? Environ Health Perspect 108:713-723.
16. **Sutherland, R.A.(2000)** "Bed sediment -associated trace metals in an urban stream, oahu, Hawaii". Environ Geol, 39, 611-627.
17. **Suzette A. M. and Geoffrey S. P. 2014**, Dust and human health, Chapter 15, Springer, 385-409.
18. **UNEP (United Nations Environment Programme), 2012**. Annual Report, 127p.
19. **Williams, A.R., Morgan ,R.P.C., 1976**, "Geomorphology Mapping Applied To Soil Erosion Evaluation", Soil And Water Cons. 31(4): 164-168.
20. **WHO (World Health Organization), 2006**. Air Quality Guidelines: Global Update 2005: Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide, and Sulfur Dioxide. World Health Organization, Geneva, Switzerland. http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf.
21. **Zhuo, X., 2005**, "Patterns Of Trace Element Distribution In An Urban Desert System", Central Arizona Phoenix Long Term Ecological Research Project At Asu.