

آلودگی هوا می تواند همیشه و همه جا سلامتی شما را تهدید کند

هوای زندگی تان را داشته باشید!



اهداف آموزشی

امید است خوانندگان محترم پس از مطالعه مقاله:

- آلودگی هوا را تعریف و منابع آن را نام برده و طبقه بندی کنند.
- با انواع آلاینده های فیزیکی و شیمیایی هوا آشنا شوند.
- مهم ترین بیماری های ناشی از آلاینده های هوا را بشناسند.
- راه های حفاظت فردی برای جلوگیری از بیماری را یاد بگیرند.
- روش های کنترل و کاهش انواع آلاینده ها را شرح دهند.
- آلاینده های هوای داخل منازل و راه های کاهش آلودگی و حفاظت در مقابل آلاینده ها را بشناسند.



معصومه آهنگر

مربی مرکز آموزش بهورزی
دانشگاه علوم پزشکی آبادان

زندگی انسان، گیاه یا حیوان یا اموال یا به طور نامعقولی سبب تداخل در برخورداری راحت از زندگی یا اموال شود. آلاینده‌ها ممکن است طبیعی یا ساخته دست بشر باشند و ممکن است به اشکال مختلف ذرات جامد یا قطرات مایع یا گاز باشند که بالغ بر ۱۸۰ آلاینده هستند.

منابع انتشار آلاینده‌های هوا

منابع آلوده کننده هوا به دو قسمت طبیعی و مصنوعی تقسیم بندی می‌شود:

۱. **منابع طبیعی:** فعالیت‌های آتشفشان‌ها و آتش‌سوزی جنگل‌ها، گرد و غبار طبیعی، دود و مونواکسید کربن ناشی از آتش‌سوزی‌ها، گاز رادن ناشی از کانی‌های زمینی، درختان کاج که ترکیبات آلی را از خود متصاعد می‌کنند.
۲. **منابع مصنوعی:** وسایل نقلیه موتوری مشکلی اساسی هستند که دی اکسید نیتروژن که مهم‌ترین آلوده کننده هوا است را تولید می‌کنند. سایر منابع مصنوعی آلوده‌کننده هوا عبارتند از: زغال سنگ سوزها، صنایع مختلف، آلودگی‌های ناشی از سوزاندن بقایای کشاورزی و

آلاینده‌های هوا: ترکیبات آلوده کننده هوا به دو قسمت گازها و ذرات جامد تقسیم می‌شوند:

هوا یکی از پنج عنصر ضروری برای ادامه حیات انسان است. هر فرد روزانه نزدیک به ۲۲۰۰۰ بار تنفس می‌کند و تقریباً به ۱۵ کیلوگرم هوا در روز نیاز دارد. معمولاً انسان می‌تواند به مدت ۵ هفته بدون غذا و مدت ۵ روز بدون آب زنده بماند. بدون هوا اما نمی‌تواند حتی ۵ دقیقه زنده بماند. اگر چه هوا در سطح زمین به فراوانی موجود و قابل دسترس است، اما حاوی مقادیر زیادی ناخالصی نیز هست. از زمان برپایی آتش، آلودگی هوا همراه انسان بوده است ولی در دوران‌های مختلف به جنبه‌های متفاوتی از آلودگی اهمیت داده شده است. نزدیک به نیمی از مردم جهان از سوخت‌های جامد فسیلی مثل زغال سنگ و چوب استفاده می‌کنند. بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت هر ساله هزاران نفر بر اثر بیماری‌های تنفسی ناشی از آلودگی هوا از بین می‌روند. آلودگی هوا یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سلامت بوده و بیشترین بار بیماری‌های منتسب به عوامل خطر محیطی را به خود اختصاص داده است. آلودگی هوا پس از استعمال دخانیات، دومین عامل اصلی مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر محسوب می‌شود و با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های حاد و مزمن و مرگ در ارتباط است. انواع متعددی از آلاینده‌ها در اثر فعالیت‌های طبیعی و مصنوعی (ناشی از فعالیت‌های بشر) که در زمین انجام می‌گیرد وارد اتمسفر می‌شوند. بنابراین به طور کلی آلودگی هوا به معنی حضور یک ماده خارجی در هواست.

تعریف آلودگی هوا

وجود هر ماده ای در هوا که می‌تواند برای انسان یا محیط او مضر باشد، آلودگی هوا به شمار می‌رود. براساس تعاریف دیگر آلودگی هوا عبارت است از حضور یک یا چند آلاینده یا ترکیب در هوای آزاد یا هوای داخل در مقادیر و مدت زمانی که ممکن است سبب آسیب به

1. outdoor air 2. indoor air



پشم شیشه و تخته‌های سه لایه، فوم‌های عایق بندی و چسب‌های مختلف اشاره کرد. مواد آلاینده دیگر مانند دود سیگار و گاز ازن اگر در بیرون از ساختمان وجود داشته باشند به اندازه کافی رقیق می‌شوند ولی همین آلاینده در داخل ساختمان به علت تراکم و افزایش غلظت، صدمات جدی به افراد وارد می‌کند. در برخی از روستاها از فضولات دامی به عنوان سوخت استفاده می‌شود، سوزاندن این فضولات بخصوص در مکان‌های بسته و فاقد تهویه مناسب بیشترین آلودگی را نسبت به سایر سوخت‌ها می‌تواند تولید کند که سلامت ساکنان منازل بخصوص زنان و کودکان را به دلیل این‌که بیشترین زمان را در منازل سپری می‌کنند به خطر می‌اندازد. «رادن» یکی از آلاینده‌های موجود در هوای داخل برخی ساختمان‌ها است که می‌تواند از خاک، مصالح ساختمانی و... متصاعد شده و به سایر ذرات هوا متصل شود و همراه آن‌ها و از طریق هوای تنفسی وارد ریه‌های افراد شده و باعث مخاطرات بهداشتی از جمله سرطان ریه شود.

اثرات آلاینده‌ها در محیط‌های بسته منازل عبارتند از: سوزش چشم، سوزش گلو و بینی، سردرد، کاهش تعادل و آسیب به سیستم‌های عصبی

آلودگی هوای خارج منازل

حمل و نقل یکی از مهم‌ترین منابع آلودگی هوا بخصوص در شهرهاست. امروزه با تردد بیش از حد اتومبیل، موتورسیکلت، تراکتور و... در روستاها شاهد آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل نیز هستیم، آلودگی ناشی از تردد خودروها با تولید گازهای دی اکسید مونواکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد و ذرات و... می‌تواند باعث آلوده شدن محیط روستا و به خطر انداختن حیات انسان و گیاهان و سایر موجودات شود. هر ساله پس از فصل برداشت به خصوص در شالیزارهای شمال کشور مقادیر زیادی از باقیمانده غلات توسط کشاورزان سوزانده می‌شود. دود ناشی از سوزاندن باقیمانده غلات باعث آلودگی هوا و ایجاد مشکلات شدید تنفسی و تشدید آسم می‌شود.

۱. **ذرات جامد:** ذرات کوچک و جامد بر اساس اندازه تقسیم می‌شوند و عبارتند از pm_{10} و $pm_{2.5}$ دسته اول ذراتی که دارای قطر کمتر از ۱۰ میکرومتر و دسته دوم ذراتی که دارای قطر کمتر از ۲/۵ میکرومتر هستند. ذرات با قطر کمتر از ۲/۵ میکرومتر برای سلامتی زیانبارترند.

۲. **گازها:** شامل مونواکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، هیدروکربن‌ها، ازن و... هستند.

تقسیم بندی آلودگی هوا

۱. آلودگی هوای داخل منازل

۲. آلودگی هوای خارج منازل

آلودگی هوا در منازل

دی اکسید کربن یک گاز آلوده کننده هوا نیست، ولی همواره به عنوان یک عامل مهم در بررسی کیفیت هوای منازل مورد توجه قرار گرفته است و به عنوان شاخص کیفیت هوا لحاظ می‌شود. افرادی که در معرض این هوا قرار می‌گیرند، دچار خستگی، عدم رضایت و عدم تمرکز می‌شوند. این نوع آلودگی بیشتر مربوط به تولید دود، دوده، دی اکسید گوگرد، مونواکسید کربن و اکسیدهای ازت حاصل از سوختن زغال سنگ، چوب، سوخت مایع، گاز و دیگر سوخت‌های مصرفی برای گرمایش و پخت و پز است. در صورت تهویه ضعیف و نامناسب، غلظت آلاینده‌ها تا حد خطرناکی افزایش می‌یابد. از دیگر آلاینده‌هایی که فقط در فضای درونی ساختمان آزاد می‌شوند می‌توان به «فرمالدئید» متصاعد شده از



آلاینده‌های هوا را به حداقل ممکن کاهش دهد استفاده کنند.

متأسفانه بعضاً دیده می‌شود که افراد با استفاده از ماسک‌های تنفسی نامناسب با خیال راحت در اماکن آلوده رفت و آمد می‌کنند و خود را در معرض ذرات معلق و سایر آلاینده‌های هوا قرار می‌دهند.

«Surgical mask» از جمله ماسک‌های تنفسی محسوب می‌شوند که هیچ گونه جلوگیری از مواجهه افراد با ذرات معلق را سبب نمی‌شوند.

حال این سؤال مطرح می‌شود که ماسک حفاظتی مناسب در برابر ذرات معلق در هوای آلوده شهرها چه مشخصاتی دارد؟ ماسک‌ها در دو تیپ FFP1 و FFP2 هستند که گاه با نام‌های P2 , P1 هم در بازار عرضه می‌شوند. این ماسک‌ها می‌توانند غلظت گرد و غبار را تا ۴ برابر (FFP1) و ۱۰ برابر (FFP2) کاهش دهند. کارایی نوع مرغوب این ماسک‌ها تا ۹۴٪ است.

نتیجه گیری

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد آلودگی هوا به شکل‌های گوناگونی آثار زیانبار دراز مدت و کوتاه مدتی بر سلامت انسان‌ها می‌گذارند. معمولاً میزان این آسیب‌ها بستگی به غلظت مواد شیمیایی موجود در هوا و همچنین میزان قرارگرفتن افراد در معرض هوای آلوده دارد. بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا می‌تواند بسیار پرهزینه باشند، همچنین مقدار بالای آلودگی هوا به نوعی سبب افزایش آمار سقط جنین نیز شده است.

یکی از مهم‌ترین ارکان برنامه‌های کاهش آلودگی هوا در دنیا، استانداردهای کیفیت هوای آزاد بوده است. براین اساس استانداردهایی برای هوای آزاد به نام استانداردهای اولیه و ثانویه تعریف شده است. استانداردهای اولیه تأکید بر حفظ سلامت انسان داشته و ملاک آلودگی هوا برای شهرهاست. استاندارد ثانویه نیز اثرات متقابل و معکوس آلودگی هوا در رفاه عمومی جامعه را برای غلظت پارامترهای آلوده کننده هوا مشخص می‌کنند. مهم‌ترین استانداردهایی که امروزه در آلودگی هوا مورد استفاده قرار می‌گیرند، استاندارد



اگرچه بروز آلودگی هوای شهری برای کودکان، سالمندان، مبتلایان به بیماری‌های قلبی ریوی خطرات بیشتری به همراه دارد و مراقبت‌های بهداشتی ویژه ای برای این طیف از افراد نیاز است، اما بروز آلودگی هوا سلامت تمامی ساکنان شهر را در معرض خطر قرار می‌دهد. به صورت ویژه کاهش سطح اکسیژن هوا، نارسایی‌های تنفسی را تشدید کرده و عوارض و پیامدهایی را متوجه سیستم‌های تنفسی و قلبی عروقی افراد می‌سازد. از دیگر سو هر آلاینده شیمیایی در هوا عوارض و پیامدهای مختص به خود را متوجه افراد می‌کند. عموماً تحریک مجاری تنفسی، آبریزش و سوزش چشم و عوارض مشابه در هنگام تماس آلاینده برای افراد ملموس است، اما ابتلا به طیف وسیعی از سرطان‌ها و سکت‌های قلبی و مغزی در دراز مدت برای هر یک از افراد امکان پذیر است و در مورد کسانی که زمینه ژنتیکی و استعداد ابتلا به عوارض مزبور را دارند امکان بروز با درصد بیشتری وجود دارد. به طور کلی کاهش سطح سلامت، خستگی، اختلالات جسمی، روحی روانی و نیز کاهش میزان امید به زندگی در جوامع آلوده از اثرات بارز و اجتناب ناپذیر آلودگی هواست.

برای در امان ماندن از اثرات سوء ذرات معلق لازم است افراد در هنگام تردد در محیط‌های آلوده بخصوص در مراکز شهرهای بزرگ مانند تهران از وسیله حفاظتی مناسب تنفسی که بتواند میزان مواجهه با این نوع از



- در محدوده‌های مرکزی و پر ترافیک شهر پرهیز کنید.
- در سفرهای روزانه درون شهری خود از وسایل حمل‌ونقل عمومی استفاده کنید.
- فعالیت یا بازی کودکان در محیط‌های باز را محدود کنید.
- افراد مسن یا افراد با بیماری‌های قلبی، ریوی نظیر آسم، برونشیت مزمن و نارسایی قلبی از خروج از خانه خودداری کنند.
- مصرف روزانه شیر و مواد لبنی بویژه کم چرب به مقدار کافی، عوارض ناشی از آلودگی هوا را بر دستگاه گوارش کاهش می‌دهد زیرا شیر به دلیل دارا بودن فسفر، منیزم و کلسیم، خنثی‌کننده سموم بوده همچنین دفع ادرار، مدفوع و مواد آلاینده را تنظیم می‌کند.
- داشتن یک رژیم غذایی متعادل به طوری که میوه و سبزی آن به میزان کافی باشد، می‌تواند تنفس را برای کودکان و حتی بزرگسالان آسان کند، خصوصا در شرایطی که هوا بسیار آلوده است.
- نوشیدن مایعات به ویژه آب در شرایط آلودگی هوا نه تنها موجب شست‌وشوی دستگاه گوارش می‌شود بلکه عطش و خشکی دهان ناشی از گرد و غبار 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.
- به یاد داشته باشید که رعایت توصیه‌های تغذیه‌ای در شرایط آلودگی هوا بسیار اهمیت دارد زیرا در شرایط آلودگی هوا، همه آسیب‌پذیر هستند.

PSI^۳ و AQI^۴ است. آموزش و اطلاع مردم در جهت کنترل آلودگی هوا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا خانواده‌ها، تأسیسات تجاری، کارخانه‌ها و بالاخره دارندگان وسایل نقلیه از تولید کنندگان مهم آلودگی هوا هستند. توسعه فضای سبز از ضروری ترین و مطبوع ترین اقدام‌های شهری است که به منظور مبارزه با آلودگی هوا انجام می‌شود و در مرحله بعد به کارگیری وسایل نقلیه برقی و گازی به جای وسایل نقلیه بنزینی و گازویلی قرار دارد.

پیشنهادهای

- در روزهای بحرانی آلودگی هوا تا جایی که می‌توانید از تردد

۳. شاخص استاندارد آلودگی هوا
۴. شاخص کیفیت آلودگی هوا

منابع

- کتاب «مهندسی کنترل آلودگی هوا» ترجمه ایوب ترکیان
- کتاب «از آلودگی هوا چه می‌دانیم» ترجمه بهرام معلمی
- کتاب «آلودگی هوا» غیاث الدین
- راهنمای آموزشی بهداشت محیط