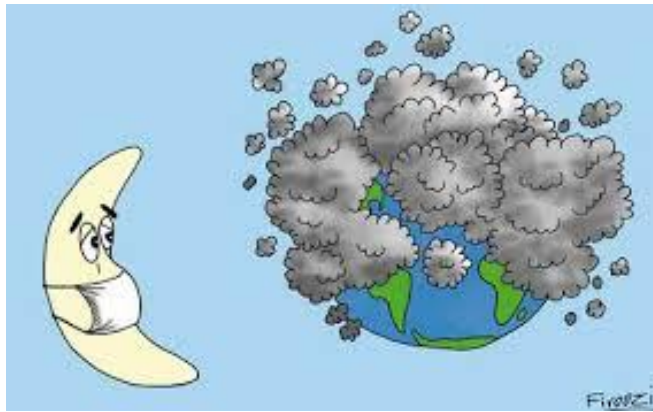


## آلودگی هوا



سالانه ۳ میلیون نفر در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند که ۹۰ درصد آنان در کشورهای توسعه

یافته هستند. در بعضی کشورها تعداد افرادی که در اثر این عامل جان خود را از دست می‌دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است. علت این مرگ و میر اغلب ناشی از آسم، برونشیت، تنگی نفس، حملات قلبی و آلرژی‌های مختلف تنفسی است.

آلودگی هوا به طرق گوناگونی می‌تواند آثار زیانبار درازمدت و کوتاه مدتی بر سلامت انسانها بگذارد. تاثیر آلودگی هوا بر افراد مختلف متفاوت است. آسیب پذیری برخی افراد در برابر آلودگی هوا بسیار بیشتر از سایرین است. کودکان کم سن و سال و سالمندان بیشتر از دیگران از آلودگی هوا آسیب می‌بینند.

معمولاً میزان آسیبه‌ها بستگی به میزان قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی زیانبار دارد یعنی مدت تماس با آلاینده‌ها و غلظت مواد شیمیایی. صدمات ریوی ناشی از هوای آلوده به ازون، خطری است که هر ۳ نفر از ۵ نفر با آن روبرو هستند.

### آلودگی هوا چیست؟

انواع متعددی از آلاینده‌ها در اثر فعالیتهای طبیعی و مصنوعی ناشی از فعالیتهای بشر که در زمین انجام می‌گیرد، وارد اتمسفر می‌گردند، بنابراین بطور کلی آلودگی هوا بمعنی حضور یک ماده خارجی در هواست. بر اساس یکی از تعاریف، آلودگی هوا بدین صورت تعریف می‌گردد:

آلودگی هوا عبارتست از وجود هر نوع آلاینده اعم از جامد، مایع، گاز و یا تشعشع پرتوزا و غیرپرتوزا در هوا به تعداد و در مدت زمانیکه کیفیت زندگی را برای انسان و دیگر جانداران به خطر اندازد و یا به آثار باستانی و اموال خسارت وارد آورد.

### منابع آلاینده هوا:

برای سهولت مطالعه منابع مختلف آلودگی هوا بصورت ذیل دسته‌بندی می‌شوند:

- ✓ منابع طبیعی
- ✓ منابع مصنوعی (خانگی، صنعتی، حمل و نقل)

### منابع طبیعی :

منابع طبیعی آلودگی هوا از قبیل طوفانهای گرد و غبار، آتش‌سوزی جنگلها، آتشفشانها، گرده گیاهان و نشت گاز طبیعی می‌باشد و آلودگی ناشی از آنها یک پدیده دائمی است که بعلت گردش فرآیندهای طبیعی مقدارش کمابیش در سطح زمین ثابت است. مقدار آلودگی طبیعی در مقایسه با آلودگی مصنوعی خیلی بیشتر و قابل توجه می‌باشد. اما در طبیعت چندین مکانیسم خودپالایی وجود دارد که سطح زمین را برای حیات موجودات مناسب و قابل تحمل می‌سازد. نقش انسان در کنترل آلودگی ناشی از منابع طبیعی خیلی کم است. اما انسان بوسیله بر هم زدن تعادل اکولوژیکی و طبیعی ناشی از آلودگی مصنوعی می‌تواند وضع را بدتر نماید و به آلودگی طبیعی بیافزاید .

### منابع مصنوعی

#### آلودگی خانگی :

آلودگی خانگی در اثر فعالیتهای خانگی یا نظافت منازل یا استفاده از حشره‌کشها جهت نظافت و نگهداری منازل ایجاد می‌شود. اگرچه مقدار این آلودگی در مقایسه با منابع دیگر زیاد نیست اما همین مقدار به تغییر کیفیت محیط شهری کمک می‌کند. روشهای صحیح نگهداری منازل به کاهش آلودگی کمک خواهد نمود .

#### 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. بکارگیری روشهای مناسب کنترل آلودگی در کاهش آلودگی منابع کمک خواهد کرد .

#### آلودگی ترافیک حمل و نقل:

آلودگی ناشی از حمل و نقل بعلت شهرسازی بی‌رویه و سریع به اندازه آلودگی صنعتی مهم و از اهمیت برخوردار می‌باشد. آلودگی ناشی از حمل و نقل و وسایل نقلیه به شکل گازهای خروجی از اگزوز، ذرات معلق، صدا و غیره می‌باشد. این آلودگی با اتخاذ روشهای برنامه‌ریزی کشوری، منطقه‌ای و شهری و استفاده از اتومبیلها و سوخت‌های مناسب همراه با اعمال تکنولوژی کنترل آلودگی به حداقل می‌رسد .

### شاخص استاندارد آلودگی (PSI) (Pollutant Standard Index)

استانداردی است که برای گزارش روزانه کیفیت هوا مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً از پنج آلاینده منواکسید کربن، ازن، دی‌اکسید نیتروژن، دی‌اکسید گوگرد و ذرات معلق استفاده می‌شود. با توجه به غلظت آلاینده‌ها و استانداردهای بهداشتی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)، غلظت آلاینده‌ها به یک مقیاس عددی بین ۰ تا ۵۰۰ تبدیل می‌گردد.

- ۵۰-۰ هوای پاک
- ۱۰۰-۵۰ هوای سالم
- ۲۰۰-۱۰۰ هوای ناسالم (۱۵۰-۱۰۰ برای افراد پرخطر، ۲۰۰-۱۵۰ برای همه افراد)
- ۳۰۰-۲۰۰ هوای بسیار ناسالم
- بیشتر از ۳۰۰ هوای خطرناک

## بیماریهای ناشی از آلودگی هوا :

### آمفیزم

این بیماری در نتیجه انقباض لوله‌های بونشیال و تخریب کیسه‌های هوایی توسط آلاینده‌ها به وجود می‌آید و باعث کوتاهی نفس در فرد بیمار می‌شود .

### برونشیت مزمن

از مشخصات این بیماری سرفه‌های پی در پی و جریان خلط مستمر در شخص مبتلا است. مواد آلوده کننده باعث تخریب مژک‌های مجاری تنفسی - که مواد محرک را از ریه خارج می‌کنند - شده و در نتیجه سرفه تنها راهی خواهد بود که ذرات از ریه بیرون رانده شوند. در صورتی که برونشیت مزمن درمان نشود، منجر به مرگ بیمار خواهد شد .

### حساسیت

مواد آلاینده می‌تواند باعث عکس‌العمل‌های آلرژیکی مختلف از جمله آبریزش بینی، تنگی نفس، خارش پوست، اشک چشم و عطسه‌های پی در پی شوند .

### آسم

عبارت است از مقاومت مجرای تنفسی در مقابل عبور هوا، در یک حمله آسمی، مجاری تنفسی باریک شده و عبور هوای تنفسی به حداقل می‌رسد و در نتیجه بیمار دچار تنگی نفس می‌شود . می‌تواند موجب انفارکتوس یا التهاب قلب گردد که عمدتاً به صورت سینه درد، طپش قلب، تنگی نفس و اختلال در سیستم قلب تظاهر می‌کند .

### سرطان ریه، معده و بیماریهای قلبی

هر چند که این بیماریها مستقیماً و منحصراً مربوط به آلودگی هوا نیست، اما آلودگی هوا یکی از عوامل مهم به وجود آورنده و تشدید کننده آنها به حساب می‌آید .

## اثر آلودگی هوا بر گیاهان

آلودگی هوا در متابولیسم (سوخت و ساز) گیاهان نیز تأثیر سوء داشته و ضمن ضعیف کردن گیاه، موجب پدید آمدن امراض و آفات مختلف در آنها می‌شود. این مسئله بخصوص با گسترش روزافزون شهرها و تبدیل مناطق روستایی و کشاورزی به مناطق صنعتی، فزونی می‌یابد. به طور کلی اثر ناشی از آلودگی هوا بر گیاه می‌تواند به صورت ظاهر شدن لکه‌های خشکیده در برگ، از دست دادن رنگ، کاهش رشد گیاه، کاهش محصول و حتی از بین رفتن گیاه جلوه‌گر شود.

توجه به نقش مهم گیاهان در پاکیزگی هوا سبب شده تا اقداماتی جدی در حفظ و نگهداری و افزایش فضاهای سبز صورت گیرد. با این همه آلودگی هوا برای گیاهان خطری جدی محسوب شده و فضاهای سبز را تهدید به نابودی می‌کند. بنابراین دادن آگاهی به مردم و انجام اقدامات جدی و سریع برای جلوگیری از تخریب بیش از پیش جنگلها و منابع طبیعی و ایجاد فضاهای سبز امر حیاتی است.

## وارونگی جوی



معمولاً در لایه پایین جو، درجه حرارت هوا با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد، بنابراین طبیعی است که یک حرکت صعودی هوا به وجود می‌آید و آلودگی‌ها را با خود به طبقات بالای جو برده و از محل تنفس دور می‌سازد. اما در بعضی شرایط جغرافیایی خاص - مانند احاطه شدن یک شهر به وسیله کوهها - یک لایه هوای گرم، همچون سقف شیشه‌ای که بالای شهر را پوشانده باشد، هوای سرد پایین را محبوس می‌کند و مانع از بالا رفتن و دور شدن آلودگی از سطح شهر می‌شود. در این حالت جریان هوا بر عکس شده و باعث پایداری بیشتر هوا و تراکم گازهای آلاینده تا حد بسیار خطرناک می‌شود که به این حالت وارونگی جوی اطلاق می‌شود. متأسفانه تهران بیش از دو سوم روزهای سال (حدود ۲۵۰ روز) با پدیده وارونگی جوی روبرو است. این حالت بیشتر در پاییز و زمستان روی می‌دهد.

## باران اسیدی:

یکی از آثار و نتایج آلودگی هوا باران اسیدی است. باران‌های اسیدی از گازهای سولفور دی‌اکسید و از خانواده نیتروژن اکسید که از دود آگروز اتومبیلها و کارخانجات ایجاد می‌شود، به وجود می‌آید. این گازها در اتمسفر زمین با بخار آب واکنش داده و اسیدهایی مانند سولفوریک اسید و نیتریک اسید را تشکیل می‌دهند. یکی از مشکلات جدی محیط زیست که امروزه بشر در اکثر نقاط جهان با آن درگیر است، باران اسیدی می‌باشد. باران اسیدی به پدیده‌هایی مانند مه اسیدی و برف اسیدی که با نزول مقادیر قابل توجهی اسید از آسمان همراه هستند، اطلاق

می‌شود. باران هنگامی اسیدی می‌شود که میزان **PH** آب آن کمتر از ۵٫۶ باشد. این مقدار **PH** بیانگر تعادل شیمیایی به وجود آمده میان دی‌اکسید کربن و حالت محلول آن یعنی بی‌کربنات (**HCO<sub>3</sub>**) در آب خالص است. باران اسیدی دارای نتایج زیانبار اکولوژیکی می‌باشد و وجود اسید در هوا نیز بر روی سلامتی انسان اثر مستقیم دارد. همچنین بر روی پوشش گیاهی تأثیرات نامطلوبی می‌گذارد.

## آلوده‌کننده‌ها

مهمترین آلاینده‌هایی که از طریق فعالیت‌های انسانی تولید می‌شوند، شامل این موارد می‌شود:

- مونوکسید کربن - گازی بی‌بو و بی‌رنگ و سمی که بر اثر احتراق ناقص ایجاد می‌شود.
- اکسیدهای گوگرد به ویژه دی‌اکسید گوگرد - ذغال سنگ و سوخت‌های نفتی مقداری گوگرد نیز در خود دارند و سوختن آنها دی‌اکسید گوگرد تولید می‌کند.
- اکسیدهای نیتروژن به ویژه دی‌اکسید نیتروژن - که بر اثر احتراق در دماهای بالا تولید می‌شوند. دی‌اکسید نیتروژن بویی تند و زننده دارد و رنگ قهوه‌ای که بر فراز آسمان شهرهای بزرگ دیده می‌شوند ناشی از این گاز است. ذغال سنگ و سوخت‌های نفتی مقداری گوگرد نیز در خود دارند و سوختن آنها دی‌اکسید گوگرد تولید می‌کند.
- ترکیبات آلی فرار - این ترکیبات به دو دسته متان و غیرمتان‌ها تقسیم می‌شوند. متان گاز اصلی تشکیل‌دهنده گاز طبیعی است و اثر گلخانه‌ای بسیار نیرومندی دارد. بقیه ترکیبات آلی فرار هم اثرات گلخانه‌ای قابل توجهی دارند. ترکیبات فرار آروماتیک مثل بنزن و تولوئن اثر سرطانزایی داشته و در معرض آنها قرار گرفتن به طور مستمر می‌تواند منجر به سرطان خون شود.
- ذرات معلق به تمامی اجزاء ریز مایع یا جامد (به جز آب خالص) گفته می‌شود که در جو زمین پراکنده هستند و اندازه میکروسکوپی یا زیرمیکروسکوپی اما بزرگتر از ابعاد مولکولی دارند. ذرات کوچکتر بسیار خطرناکتر هستند چراکه به ریه‌ها نفوذ کرده و برخی از آنها حتی وارد جریان خون می‌شوند و باعث بیماری‌های تنفسی و قلبی مختلف می‌شوند. این ذرات همچنین بر روی خاک و آب نشسته و آلودگی منابع آبی و خاک را موجب می‌شوند.
- کلروفلوئوروکربن‌ها - گازی که عامل اصلی تخریب لایه ازن است و استفاده از ترکیباتی که باعث آزادسازی آن می‌شود امروزه ممنوع شده است.
- فلزات سمی مثل سرب و جیوه
- ازون تروپوسفری
- آلودگی‌های رادیواکتیو
- آمونیاک که بیشتر بر اثر استفاده از کودهای شیمیایی در بخش کشاورزی ایجاد می‌شود.

## پیشگیری

در بسیاری از کشورهای جهان اقداماتی برای کاهش آثار آلودگی هوا بر محیط زیست انجام شده است. در حالی که دانشمندان آثار زیانبار آلودگی هوا را بر گیاهان، حیوانات و زندگی انسانها مطالعه می کنند، قانون گذاران قوانینی را برای کنترل کاهش آلاینده ها تصویب نموده و آموزگاران در مدارس و استادان در دانشگاهها آثار آلودگی هوا را برای نسل جوان تشریح می کنند.

اولین گام برای حل مشکل آلودگی هوا ارزیابی است. محققان آلودگی هوا را بررسی نموده و استانداردهایی را برای اندازه گیری نوع و مقدار آلاینده های خطرناک تعیین می کنند. بعد از آن باید حد مجاز آلاینده های هوا مشخص شود.

در مرحله بعد می توان گامهایی برای کاهش آلودگی هوا برداشت. تنظیم مقرراتی برای موادی که در اثر فعالیتهای انسانی در فضا منتشر می شود این هدف را تکمیل می کند. بسیاری از کشورها برای میزان انتشار آلاینده های خودروها و صنایع محدودیتهایی را اعمال کرده اند. این کار از طریق سازمانهای هماهنگ کننده که وظیفه نظارت بر محیط زیست و هوا را به عهده دارند انجام می شود. در سازمان ملل برنامه مدیریت جو طرحهای زیست محیطی را در سراسر جهان اجرا می کند. در روزهای بحرانی آلودگی هوا حتی الامکان از تردد در محدوده های مرکزی و پر ترافیک شهر اجتناب کنید. استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی در سفرهای روزانه درون شهری خود را جایگزین خودروهای شخصی نمایید. فعالیت یا بازی کودکان در محیطهای باز را محدود نمایید. و افراد مسن یا افراد با بیماریهای قلبی، ریوی نظیر آسم، برونشیت مزمن و نارسائی قلبی از خروج از خانه اجتناب نمایند.



## هنگام آلودگی هوا چه بخوریم؟

برای جلوگیری از تأثیر مواد مضر به بدن، هر یک از اندام های بدن مکانیسم خاص خود را دارد. به عبارت دیگر، برای جلوگیری از تأثیر مواد مضر راه های دفعی وجود دارد، به عنوان نمونه، تعریق از راه پوست، سرفه از راه

ریه، ادرار از راه کلیه و مدفوع از طریق روده ها، بنابراین در مورد نوع غذا در هنگام آلودگی هوا، بهترین توصیه افزایش مصرف مایعات مختلف در طول روز است.

## توصیه های تغذیه ای در زمان آلودگی هوا :

- ۱- میوه ( پرتقال ، نارنگی ، انار ، توت فرنگی و سیب ) سبزی درسه رنگ سبز، قرمز و نارنجی ( سیر ، پیاز ، کلم بروکلی و سایر کلم ها ، گوجه فرنگی و کاهو) در روز های آلودگی هوا نقش پاک کننده در سلامت ریه دارند.
- ۲- نوشیدن مایعات فراوان به خصوص آب در طول روز های آلوده به مقدار ۱۲-۱۰ لیوان ضروری است و اگر افراد نمی توانند آب بنوشند مصرف غذاهای مایع مانند انواع سوپ ها توصیه میشود..

۳- مصرف مواد مغذی حاوی روی در روز های آلوده موجب کاهش جذب فلزات سنگین شده و این ماده غذایی همواره مورد توصیه متخصصان تغذیه است که بهتر است در روز های آلوده از قرص مکمل آن استفاده شود.

۴- مصرف ماهی به علت داشتن اسیدهای چرب امگا ۳ می تواند در کاهش تنگی نفس و اثرات زیان بار ترکیبات التهاب آور مفید باشد.

۵- استفاده از مغز گردو ، بادام زمینی ، آب میوه طبیعی ، استفاده نکردن از فست فودها و غذا های چرب در روز های آلوده توصیه میشود.

۶ - مصرف غذا های حاوی ویتامین C ، D و E در روز های آلوده مفید است.

۷- مصرف شیر ، ماست و دوغ به علت داشتن فسفر، منیزیم و کلسیم باعث خنثی شدن سموم شده و برای کاهش صدمات دستگاه تنفسی و التهاب دستگاه گوارشی مفید میباشند. البته از نوع کم چرب .

منابع: [pezeshki.net](http://pezeshki.net) ، شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ویکی پدیا

۹۴/۰۹/۰۹