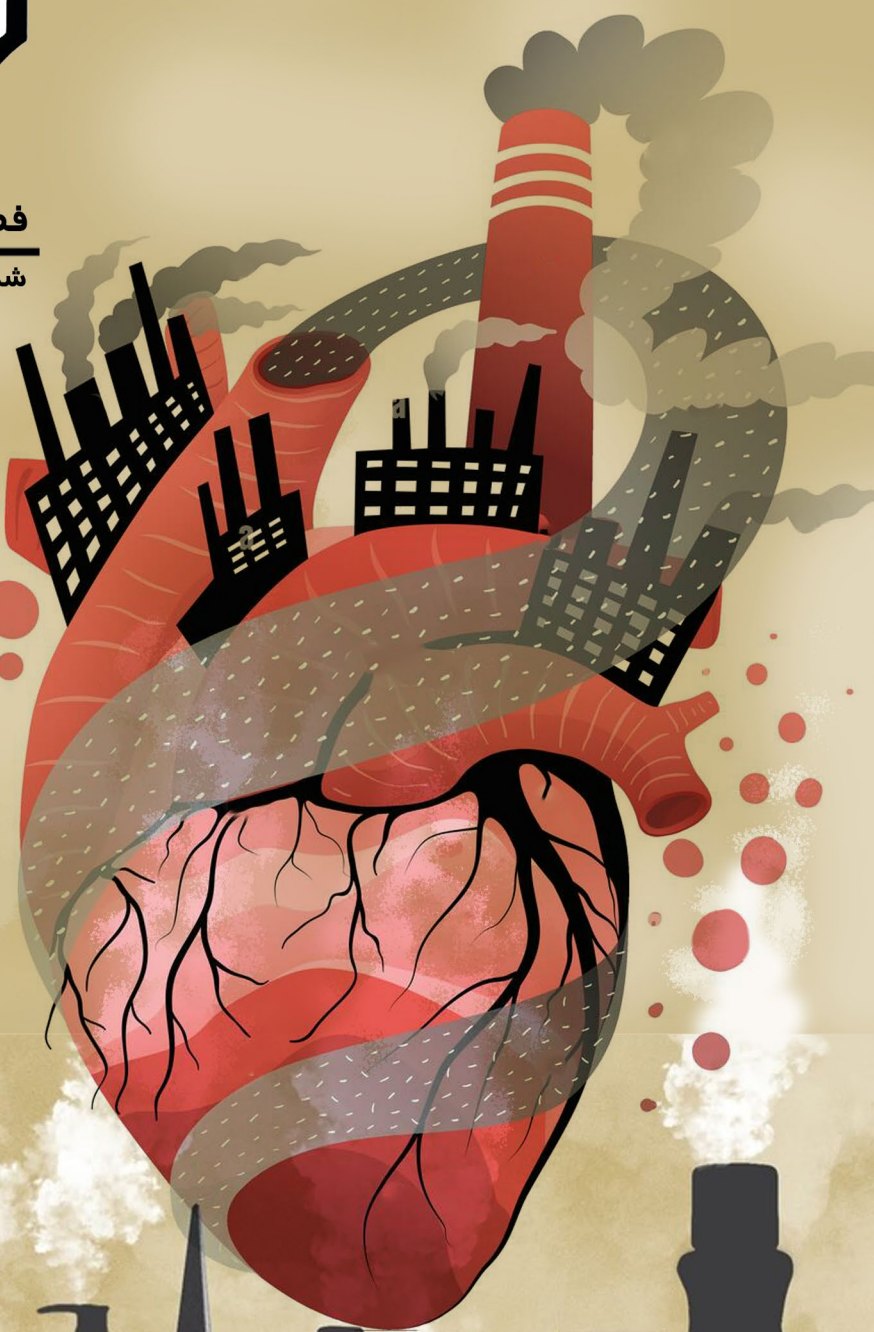




فصلنامه فرهنگی اجتماعی روزنه

شماره ۲۷ - بهار ۱۴۰۲ قیمت: ۸۰۰۰ تومان

- روز های تیره
- آلودگی در قلب
- روان دودی
- به جای هوای آلوده چه بخوریم؟
- فناوری های نوین در کنترل آلودگی هوا





شنونده شو



ایجا نفس بکسیرید و بعد ورق بزئید برای مطالعه



## فهرست

۴ ..... سرمقاله

### اثرات آلودگی هوا

۷ ..... روز های تیره

۱۰ ..... آلودگی هوا با کودکانمان چه می کند؟

۱۲ ..... دود آلودگی هوا در چشم انسان ها

۱۴ ..... آلودگی در قلب

۱۶ ..... دیابت و آلودگی هوا

۱۸ ..... روان دودی

۲۰ ..... گیاهان زیر چتر آلودگی

۲۴ ..... اثر آلودگی هوا بر آیندگان

### کنترل آلودگی هوا

۲۸ ..... اصول خودمراقبتی در آلودگی هوا

۳۱ ..... به جای هوای آلوده چه بخوریم؟

۳۶ ..... فناوری های نوین در کنترل آلودگی هوا



صاحب امتیاز:

محدثه خوشگفتار

مدیر مسئول:

مائده رحیمی اسکندری

سر دبیر:

مرضیه حاجی قاسمی

هیئت تحریریه این شماره:

سیما میزبانی- زهرا رضانی- مائده رحیمی اسکندری- زینب

زارع- مرضیه حاجی قاسمی- شکبیا زارع زاده - صبا شاه سیاه

مهین نعمت الهی- الهه محمد هاشمی- نرگس صادقی- فاطمه

فیاض

طراح جلد: مهدی لطیفی

صفحه آرایی: مهدی لطیفی

ویراستار: مائده رحیمی اسکندری، زهرا رضانی

استاد مشاور: دکتر آسیه پیرزاده

با سپاس فراوان از سرکار خانم سلطانی، مسئول دبیر خانه نشریات

دانشجویی و کلیه عزیزانی که ما را در گردآوری این شماره یاری

کردند.

شماره مجوز: ۲۵۵-۱۱-۸۶

وبلاگ: [Rozanemgz.blogfa.com](http://Rozanemgz.blogfa.com)

اینستاگرام: [rozane.mgz](https://www.instagram.com/rozane.mgz)

تلگرام: [@behdashtstudent94](https://www.t.me/behdashtstudent94)

ایمیل: [behdashtstudent94@gmail.com](mailto:behdashtstudent94@gmail.com)



### مرضیه حاجی قاسمی/دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

بهداشت در سال ۲۰۱۳، آلودگی هوا و ذرات معلق آن به عنوان ترکیبات سرطان زا برای انسان طبقه بندی شده است.

آلودگی هوا عبارت است از حضور یک یا بیش از یک آلاینده در هوای آزاد (گرد و خاک، دود غلیظ، مه آلوده، بوی نامطبوع و...) به مقدار کافی، با خواص مشخص و متداوم که ممکن است حیات انسان، گیاه، جانوران یا اموال انسانی را به مخاطره اندازد و یا آنکه به نحو

آلودگی هوا به معضل جدی سلامتی شهروندان در کلان شهرهای ایران تبدیل شده است. بسیاری از نقاط شهری کشور به دلایل گوناگون، اعم از تعدد خودروهای سبک و سنگین، کارخانجات صنعتی، انواع فرایندهای احتراقی، تولید برق یا صنایع شیمیایی در معرض انواع آلاینده های هوا قرار دارند.

آمارها نشان می دهد سلامت بسیاری از افراد جامعه در معرض خطر جدی قرار گرفته است و بسیاری از بیماری های غیرواگیردار، به آلودگی هوا وابستگی مستقیم یا غیرمستقیم دارند. همچنین منجر به مرگ زودرس، بیماری های قلبی-عروقی، برونشیت، اختلالات تنفسی و سرطان می شود.

براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سالانه در سراسر جهان حدود هفت میلیون نفر در اثر بیماری های منتسب به آلودگی هوای آزاد و داخلی، جان خود را از دست می دهند.

همچنین براساس گزارش موسسه بین المللی تحقیقات سرطان (IARC) در سازمان جهانی



منابع:

1- WHO, Burden of disease from ambient and household air pollution. 2014.

2- Loomis, D. , et al. , The carcinogenicity of outdoor air pollution. The lancet oncology, 2013. 14(13): p. 1262-1263.

۳- پیش نویس سند جامع حمایت طبیبی کنترل آلودگی هوا و کاهش پیامدهای آن بر سلامت، فرهنگستان علوم پزشکی.

۴- سلیمانی، الهه. بررسی طرح کاهش آلودگی هوا، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۵.

چشمگیری در روند مطلوب زندگی ایجاد اختلال کند. در تعریف کوتاه دیگری آلودگی هوا چنین بیان شده است: حضور مواد نامطلوب در هوا به مقداری که بتواند آثار مضر ایجاد کند.

خسارات وارده آلودگی هوا به صورت های مستقیم و غیرمستقیم بر اقتصاد فردی، محلی و ملی تاثیر می گذارد. در بخش خسارت های اقتصادی می توان به مرگ تدریجی فضا های سبز و جنگل ها در اثر مواجهه با آلاینده های NOx و ازن (O3) و ... یا آسیب به آثار تاریخی، اشیاء و نمای ساختمان ها در اثر ساییدگی توسط ذرات معلق (PM) و یا ترکیبات شیمیایی آلاینده بر آنها اشاره کرد.

امید می رود که با توسعه دانش وابسته در این موضوع و با روشن شدن ابعاد فاجعه آمیز آلودگی هوا بر سلامت شهروندان، برنامه های کاهش آلودگی هوا مبتنی بر اصول علمی و با نگاهی بر اثرات سلامتی و بهداشتی، تدوین شده و به جدیت اجرا شود.



## اثرات الودگی هوا







## روزهای تیره

■ سیما میزبانی / دانشجوی کارشناسی ارشد / رشته اپیدمیولوژی

شنونده شو

های مکرر، به آلوده بودن هوا پی می برند. سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۹، آلودگی هوا را عامل ۴ میلیون مرگ زودرس گزارش کرد. در کلان شهرهای ایران، رشد سریع جمعیت (به دلیل مهاجرت از سایر شهرها)، توسعه صنعتی، شهرنشینی و افزایش مصرف سوخت منجر به افزایش روزهای تیره سال می شود. همچنین وارونگی دما، پدیده‌ای که به ویژه در فصل زمستان رخ می دهد، از رقیق شدن آلاینده ها جلوگیری و وضعیت را تشدید می کند. در شهر تهران، روزانه بیش از ۱۷ میلیون جابجایی با وسیله نقلیه صورت می گیرد؛ وسایلی که بسیاری از آنها دارای تکنولوژی قدیمی هستند. همچنین احاطه شدن این شهر توسط رشته کوه البرز، به مشکل آلودگی هوا می افزاید. همه این موارد باعث شده است که هوای پایتخت ایران جزء آلوده ترین ها در بین شهرهای دنیا باشد. در سال ۱۴۰۱، شاهد غلظت بالایی از آلاینده ها در هوای شهر اصفهان بودیم. مازوت سوزی نیروگاه ها و تعدد خودروهای سواری شهروندان از دلایل عمده این مسئله بود؛ به طوری که از ابتدای سال تا

روزهای تیره و شبهای مه آلود، سردرد های تیز و سرفه های قطاری، تصویر تکرار شونده دی ماه سال ۱۴۰۱ بود. آلودگی هوا تیترا اول روزنامه های اکثر این روزها شد؛ ولی بنظر می آمد که در ردیف آخر دستور کار دولت قرار گرفته است!

### تعریف آلودگی هوا

آلودگی هوا عبارت است از حضور یک یا چند آلاینده در هوا با غلظتی بالاتر از سطح طبیعی آن ها که پتانسیل

”

ایجاد یک اثر نامطلوب را داشته باشد. شاخص کیفیت هوا (AQI) توسط سازمان های دولتی استفاده می شود تا به مردم اطلاع دهد که هوا چقدر آلوده است. برای تعیین مقدار این شاخص، غلظت آلاینده ها

مازوت سوزی نیروگاه ها و تعدد خودروهای سواری شهروندان از دلایل عمده این مسئله بود؛ به طوری که از ابتدای سال تا چهاردهم دی ماه، تعداد روزهای ناسالم در استان اصفهان حدود ۱۴۱ روز ثبت و گزارش شده است که نسبت به سال ۱۴۰۰، ۲۰ درصد افزایش داشته است!

(ازن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد و کربن) از طریق سنسورهای کیفیت هوا اندازه گیری و سپس میانگین گیری می شود. آلودگی هوا با ایجاد مشکلات قلبی و تنفسی همراه است و افراد با ظهور علائمی مانند خستگی، سردرد، سوزش چشم، بینی یا گلو و سرفه



چهاردهم دی ماه، تعداد روزهای ناسالم در استان اصفهان حدود ۱۴۱ روز ثبت و گزارش شده است که نسبت به سال ۱۴۰۰، ۲۰ درصد افزایش داشته است! و موضوعی که بسیار جای بحث دارد این است که آلودگی هوا منجر به تعطیلی مکرر مدارس شد، حال این که تعطیلی مدارس، راهکاری برای حل این معضل است یا خود معضلی به حساب می آید که راهکارش ناپیدا است!

تولید آلاینده ها در داخل و اطراف خانه می شود. درکنار این عوامل، نبود تهویه مناسب نیز تجمع آلاینده ها را تسهیل می کند. در نهایت تنفس این ذرات کوچک موجب آسیب به ریه و بدن می گردد. برخلاف آلودگی خانگی که در کشورهای فقیر وجود دارد آلودگی خارج از خانه هم در کشورهای فقیر و هم ثروتمند گزارش می شود.

### راهکار کاهش آلودگی هوا

بیشتر منابع آلودگی هوا خارج از کنترل ما است و این امر ضرورت اقدامات سیاست گذاران سطح محلی، ملی و منطقه ای در بخش هایی مانند انرژی، حمل و نقل، مدیریت زباله، برنامه ریزی شهری و کشاورزی را مطرح می کند. یکی از راهکارهای کاهش آلودگی هوا، جمع آوری گاز متان منتشر شده از زباله ها و استفاده از آن به عنوان بیوگاز است که

### انواع آلودگی هوا

زمانی که اسم آلودگی هوا می آید همه افکار به سمت آلودگی خارج از خانه می رود، در حالی که آلودگی هوا به دو دسته کلی آلودگی داخل و خارج از خانه تقسیم می شود. آلودگی هوای خانگی ناشی از سوخت های جامد (هیزم، زغال سنگ و...) و فناوری های ناکارآمد در پخت غذا است که موجب





منابع:

1-[https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

2-Heger, Martin; Sarraf, Maria. 2018. Air Pollution in Tehran : Health Costs, Sources, and Policies. Environment and Natural Resources Global Practice Discussion Paper;No. 6. World Bank, Washington, DC. © World Bank.

3-<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29909> License: CC BY 3.0 IGO.” <https://www.imna.ir/news/632292>

جایگزین مناسبی برای سوخت های فسیلی است. استفاده از سوخت هایی که گوگرد کمتری دارند می تواند در کاهش آلاینده های هوا موثر باشد. استفاده از وسایل نقلیه عمومی، تعمیر و به روزرسانی وسایل نقلیه، استفاده از فیلترهای تصفیه هوا در دودکش کارخانه ها، انتخاب یک سوخت جایگزین مازوت برای صنایع از دیگر راه هایی است که برای رفع مشکل آلودگی هوا می توان نام برد.

### نتیجه گیری

از دود معلق در شهرها گرفته تا دود در داخل خانه، آلودگی هوا یک تهدید بزرگ برای آب و هوا و سلامت جانداران است.





# آلودگی هوا با کودکان چه می کند؟



شنونده شو

■ زهرا رضائی/ دانشجوی کارشناسی ارشد / رشته آموزش بهداشت و ارتقا سلامت

سازمان جهانی بهداشت با اعلام این که آلودگی هوا تهدیدی جدی برای سلامت کودکان و بزرگسالان تلقی می شود هشدار داده است که خطرات ناشی از آلودگی هوا به مراتب بیشتر از بسیاری از بیماری های ویروسی و عفونی برای کودکان زیر پنج سال است. کودکی که در مواجهه با غلظت آلاینده های هوا در مقادیر بالاتر از حدود رهنمود کیفیت هوا بوده است، در طول عمر از اثرات بهداشتی آن رنج می برد.

موثر بینی نفس می کشند، لذا به بیشتر آلاینده ها این امکان داده می شود که بدون عبور از مانع خاصی فرو داده شوند. هم چنین کودکان نسبت به بالغین (خصوصاً در ماه های تابستان که سطح مه دود بسیار بالاست) بیشتر وقتشان را در بیرون از خانه سپری می کنند و چون سیستم ایمنی در آن ها هنوز کامل نشده است؛ نسبت به اثرات آلودگی هوا حساس تر هستند.

## - کودکان بیشترین قربانیان سرب موجود در هوای آلوده

سیستم تنفسی اولین بخش از بدن انسان است که در تماس مستقیم با آلودگی هوا قرار می گیرد و ریه، مسئول جذب اکسیژن هوا و دفع دی اکسید کربن خون می باشد، از این رو در صورتی که غلظت آلاینده های هوا فراتر از ظرفیت تصفیه ریه انسان باشد، وارد جریان خون

هوا تهدیدی جدی برای سلامت کودکان و بزرگسالان تلقی می شود هشدار داده است که خطرات ناشی از آلودگی هوا به مراتب بیشتر از بسیاری از بیماری های ویروسی و عفونی برای کودکان زیر پنج سال است. کودکی که در مواجهه با غلظت آلاینده های هوا در مقادیر بالاتر از حدود رهنمود کیفیت هوا بوده است، در طول عمر از اثرات بهداشتی آن رنج می برد که در ادامه به آنها اشاره خواهیم کرد. در بیشتر موارد ممکن است کودکان نسبت به بزرگسالان در معرض تماس بیشتری با آلاینده های هوا باشند. نوزادان و کودکان معمولاً سریعتر از بالغین تنفس می کنند؛ که این امر تماس آن ها با هر نوع آلاینده ای را در هوا افزایش می دهد. این گروه سنی اغلب از طریق دهان و بدون گذراندن هوا از فیلترهای

بدون شک یکی از مهم ترین و موثرترین دوران زندگی آدمی دوران کودکی است که در آن شخصیت فرد پایه ریزی شده و شکل می گیرد. امروزه این حقیقت انکار ناپذیر به اثبات رسیده است که کودکان از همان ابتدای تولد نه تنها به توجه و مراقبت جسمانی نیاز دارند، بلکه این توجه باید همه ابعاد وجودی آنها شامل رشد اجتماعی، عاطفی، شخصیتی و معنوی را نیز در برگیرد. در این بین، عوامل مختلفی نیز وجود دارد که سلامت کودکان را به خطر می اندازد و رسیدن به بزرگسالی سالم را تهدید می کند. یکی از این عوامل آلودگی هوای محیط است. یک معضل جدی که هر ساله شهرهای صنعتی کشور به ویژه در نیمه دوم سال با آن روبه رو می شوند. سازمان جهانی بهداشت با اعلام این که آلودگی



می‌شود و عوارضی همچون اختلال در انتقال اکسیژن به بافت‌های بدن، افزایش ضربان قلب، سکتة قلبی، کاهش ظرفیت شش‌ها، برونشیت و سرطان ریه را به همراه خواهد داشت. هم‌چنین وارونگی هوا فلزات سنگینی مانند سرب را در سطح پایین تری قرار می‌دهد و کودکان به دلیل داشتن قد کوتاه، بیشترین قربانیان سرب هستند.

ریه، کاهش عملکرد ریه، افزایش خطر ابتلا به آسم، عفونت‌های حاد دستگاه تنفسی تحتانی، اختلال در رشد ذهنی و حرکتی، اختلالات رفتاری، وزن کم در هنگام تولد، تولد زودرس، مرگ و میر نوزادان، سرطان‌های دوران کودکی، تهوع، دل‌درد، استفراغ و اسهال، افزایش خطر بیماری قلبی، دیابت و سکتة مغزی در بزرگسالی شود.

**- راهکارهای پیشنهادی برای کاهش اثرات آلودگی هوا روی کودکان**

- بهتر است وسایل کودکان را با پارچه نم‌دار یک‌به‌یک تمیز کنیم تا ذرات معلق نشسته روی اشیای پاک شود. در شرایط آلوده نمی‌توان توصیه به باز کردن پنجره‌ها برای تعویض هوا کرد.
- در روزهایی که به علت آلودگی هوا از سوی سازمان‌های مسئول،



آلودگی هوا مجاری هوایی را نیز تحریک کرده و آسم را در میان افراد به خصوص کودکان تشدید می‌کند. تنگی نفس، سرفه‌های مکرر و شدید، آبریزش چشم و سوزش و التهاب نیز از دیگر اثرات آلاینده‌های هوا روی کودکان است.

#### **-آلودگی هوا و ضریب هوشی کودکان**

آلودگی هوا ضریب هوشی کودکان را کاهش داده و می‌تواند نحوه تکامل سیستم ایمنی را تحت تأثیر قرار دهد. سیستم ایمنی کودکان در برابر بیماری‌ها ضعیف است؛ بنابراین بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا به راحتی می‌تواند سیستم ایمنی آنها را هدف قرار دهد. به طور کلی مواجهه با آلودگی در دوران جنینی یا سال‌های ابتدایی پس از تولد می‌تواند سبب کم‌خونی و کمبود ویتامین‌دی، رشد ناقص

#### **-آلودگی هوا و تشدید سرما خوردگی در کودکان**

آلاینده‌ها در بدن کودکان، ۲۰ تا ۵۰ درصد بیش از بزرگسالان جذب می‌شوند و انواع ویروس‌های سرماخوردگی می‌توانند از طریق نشستن روی ذرات معلق موجود در هوای آلوده و سپس استنشاق آن، وارد بدن کودکان شده و آنها را مبتلا به سرما خوردگی کنند. طبق اعلام سازمان جهانی بهداشت آلودگی هوا یکی از عوامل اصلی عفونت دستگاه تنفسی بوده و به مرگ ۵۴۳ هزار کودک زیر پنج سال در سال ۲۰۱۶ منجر شده است.

مدارس و مهد‌های کودک تعطیل اعلام می‌شود، کودکان آسیب‌پذیر که بیشتر شیرخواران و کودکان زیر پنج سال هستند، به هیچ وجه نباید از منزل خارج شوند و در معرض هوای آلوده قرار بگیرند.

- بر روی صورت کودک ماسک قرار دهیم. ماسک‌ها تا حد زیادی از ورود برخی آلاینده‌های خطرناک، گرد و غبار و باکتری‌ها به ریه‌ها جلوگیری می‌کنند.

- کودکان را در خانه نگه داریم و جز در مواقع ضروری آنها را بیرون نبریم.

- در برنامه غذایی کودک علاوه بر مواد پروتئینی، شیر، سبزیجات و میوه‌های تازه را نیز قرار دهیم؛ بخصوص خوردن سیب به دلیل جذب ترکیبات سرب و دفع آنها، توصیه می‌شود.



شنونده شو

## دود آلودگی هوا در چشم انسان ها

■ مائده رحیمی اسکندری / کارشناسی ارشد / آموزش بهداشت و ارتقای سلامت

آلودگی هوا نه تنها مستقیماً روی چشم ها تأثیر می گذارد و باعث سوزش می شود، بلکه از طریق سیستم تنفسی وارد جریان خون می شود و به رگ های خونی ریز موجود در سراسر چشم آسیب می رساند. این موضوع با گذشت زمان باعث آسیب به شبکیه می شود و با افزایش از دست دادن بینایی و حتی کوری مرتبط است.

چشم، عضو ظریف و حساسی است که برای سالم ماندن به رطوبت نیاز دارد. هنگام قرار گرفتن رطوبت چشم ها در برابر آلودگی هوا، ساختار چشم تحریک می شود و احتمال بروز مشکلات چشمی افزایش پیدا می کند. متأسفانه چشم ها دائماً در معرض آلاینده های موجود در هوا مانند اوزون، دی اکسید نیتروژن و... قرار دارند و تمام این آلاینده ها در بلند مدت اثرات ماندگار روی چشم می گذارد. درحالی که هیچ راهی برای جلوگیری از قرارگرفتن در هوای آزاد وجود ندارد. تنها راهکار، درک خطرات مرتبط با آلودگی و انجام اقدامات لازم محافظت از چشم ها در هوای آلوده است. حضور آلاینده در هوا که شامل اوزون، ذرات معلق، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، سرب و منوکسید کربن است، توسط سازمان حفاظت محیط زیست تایید شده و آلودگی روزانه شهری را تشکیل می دهد. گاهی اوقات نیز دود حاصل از آتش سوزی جنگل ها به آلودگی هوا اضافه می شود و اثرات آن را دو چندان می کند. نکته: افراد آسیب پذیر چشمی شامل دیابتی ها، سالمندان یا کسانی که از بیماری چشمی رنج می برند، باید از تردد در سطح شهر هنگام آلودگی هوا پرهیز کنند.





### بیماری های چشمی ناشی از آلودگی هوا

خشکی چشم: یکی از پیامدهای متداول و درازمدت آلودگی هوا ایجاد خشکی چشم است؛ وضعیتی که چشمها اشک کافی تولید نمیکنند و یا اشک با کیفیت و کافی دور چشمها ایجاد نمی‌شود. در صورتی که با این مشکل مواجه هستید کیفیت پایین هوا می‌تواند شرایط خشک چشمها را تشدید کند.

حساسیت چشمی: مخلوط شدن آلاینده‌ها و آلودگی هوا با اشک چشم، باعث بروز حساسیت و التهاب چشم می‌شود. از جمله نشانه‌های حساسیت چشمی شامل سوزش، ریزش اشک، احساس جسم خارجی درون چشم و قرمزی چشم هاست که بینایی و تمرکز چشمها را می‌کاهد و ممکن است باعث مختل شدن دید کامل نیز شود.



### در موارد زیر با مراقبت های مهم چشم در هوای آلوده آشنا می شوید:

- زمانی که کیفیت هوا ضعیف است، بهتر است در خانه بمانید؛ به‌ویژه صبح‌ها که کیفیت هوا معمولاً در بدترین حالت ممکن قرار می‌گیرد.
- زمانی که به بیرون می‌روید حتماً از عینک یا عینک آفتابی استفاده کنید. این کار مانع نشستن گرد و غبار روی چشمها می‌شود و از تحریک چشمها جلوگیری می‌کند.
- هنگامی که کیفیت هوا ضعیف است هرگز از لنزهای تماسی استفاده نکنید.
- مرتب دست‌های خود را بشویید و سعی کنید از مالش چشمها خودداری کنید.
- سعی کنید به‌محض بازگشت از خانه صورت خود را با آب ولرم شستشو دهید.
- مایعات زیاد مصرف کنید.
- محیط منزل را مرطوب نگهدارید.

حالا که به مهمترین اثر آلودگی هوا بر چشم پی بردید، می‌توانید با آگاهی بیشتری از چشم‌های خود در روزهایی که هوا آلوده است، مراقبت کنید.

همچنین توصیه می‌شود که راه‌های مراقبت از چشم‌ها را به کودکان خود نیز آموزش دهید.



شنونده شو

## آلودگی در قلب

■ زینب زارع / دانشجوی کارشناسی / رشته مهندسی بهداشت حرفه و ایمنی کار

● **تأثیر آلودگی هوا بر قلب و عروق چگونه است؟**  
آلودگی هوا که ناشی از ذرات ریز موجود در هوا است، می تواند به طرق مختلف روی بیماری های قلب و عروق تأثیر بگذارد، به طور مثال می تواند تحریک سیستم سمپاتیک، تشدید تصلب شرایین و فشار خون، مقاومت نسبت به انسولین، اختلال در عملکرد قلبی، ایجاد آریتمی های قلبی و افزایش احتمال سکته ها و نارسایی های قلبی را برای افراد به همراه داشته باشد.

● **هنگام آلودگی هوا چه افرادی بیشتر در معرض خطر قرار می گیرند؟**

افرادی که زمینه بعضی بیماری های قلبی مانند سابقه تنگی عروق کرونر، نارسایی قلبی، فشار خون کنترل نشده، آریتمی های قلبی و ... در آن ها وجود دارد بیش از بقیه در معرض خطر قرار می گیرند و حضور در محیط های آلوده، احتمال ایجاد و تشدید قلبی را در آن ها افزایش می دهد. زنان باردار، افراد دیابتی، کودکان، سالمندان بالای ۶۵ سال، کسانی که نقص ایمنی دارند یا داروی کورتون مصرف می کنند نیز در گروه پرخطر دسته بندی می شوند.

آلودگی هوا روی بسیاری از ارگان های بدن انسان تأثیر می گذارد که شاید سیستم قلب و عروق و ریه ها بیشتر از سایر آن ها تحت تأثیر قرار گیرد. آلودگی هوا نه تنها سلامت افرادی که دچار بیماری های قلبی هستند را نشانه می گیرد، بلکه افراد سالم هم از خطرات احتمالی آن در امان نیستند. اغلب مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است، نشان می دهد که میزان مرگ و میر ناشی از عارضه قلبی در افرادی که در شهرهای آلوده زندگی می کنند، نسبت به کسانی که در هوای سالم تر قرار دارند، بیشتر است. اما موضوع قابل توجه اینکه آلودگی شدید هوا در کوتاه مدت، احتمال خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و مرگ ناشی از آن ها را به



**آلودگی هوا که ناشی از ذرات ریز موجود در هوا است، می تواند به طرق مختلف روی بیماری های قلب و عروق تأثیر بگذارد، به طور مثال می تواند تحریک سیستم سمپاتیک، تشدید تصلب شرایین و فشار خون، مقاومت نسبت به انسولین، اختلال در عملکرد قلبی، ایجاد آریتمی های قلبی و افزایش احتمال سکته ها و نارسایی های قلبی را برای افراد به همراه داشته باشد.**

خصوص در افرادی که مستعد این بیماری ها هستند و یا سابقه این گونه بیماری ها را دارند، افزایش می دهد. برای آگاهی بیشتر در این زمینه و همچنین انجام اقدامات لازم هنگام بروز خطرات قلبی با کیان حشمت قهدریجانی، متخصص قلب و عروق، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و رئیس اورژانس بیمارستان چمران، گفت وگویی انجام داده ایم که مشروح آن را در ادامه می خوانید:



### ● آلودگی هوا چگونه بر سکنه قلبی و فشار خون اثر می‌گذارد؟

از یک ساعت بعد از قرار گرفتن در معرض هوای آلوده تا حتی دو روز بعد، شانس بروز سکنه قلبی حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد به ازای هر ۱۰ میکرو گرم بر متر مربع از ذرات گرد و غبار و آلودگی هوا افزایش می‌یابد. در مورد مبتلایان به فشار خون نیز انتظار می‌رود، به ازای هر ۱۰ میکرو گرم بر متر مربع افزایش آلودگی هوا، فشار سیستولیک حدود یک تا چهار میلی متر جیوه افزایش پیدا کند. بنابراین لازم است در روزهایی که هوا آلوده است، بیماران قلبی و افراد مستعد موارد اصولی را برای جلوگیری از بروز عوارض رعایت کنند.

### ● کدام علائم هشدار دهنده نشان می‌دهد فرد بر اثر آلودگی هوا

#### دچار عارضه قلبی شده است؟

عوارض قلبی می‌تواند از یک ساعت تا حتی دو روز بعد از قرار گرفتن در معرض آلودگی هوا بروز کند. این عوارض خود را به شکل سر درد، حالت تهوع، سرگیجه، تنگی نفس، درد در قفسه سینه، افزایش فشار خون و حتی تپش قلب نشان می‌دهند.

### ● آیا ماسک‌های یکبار مصرف در جلوگیری از بروز عوارض آلودگی

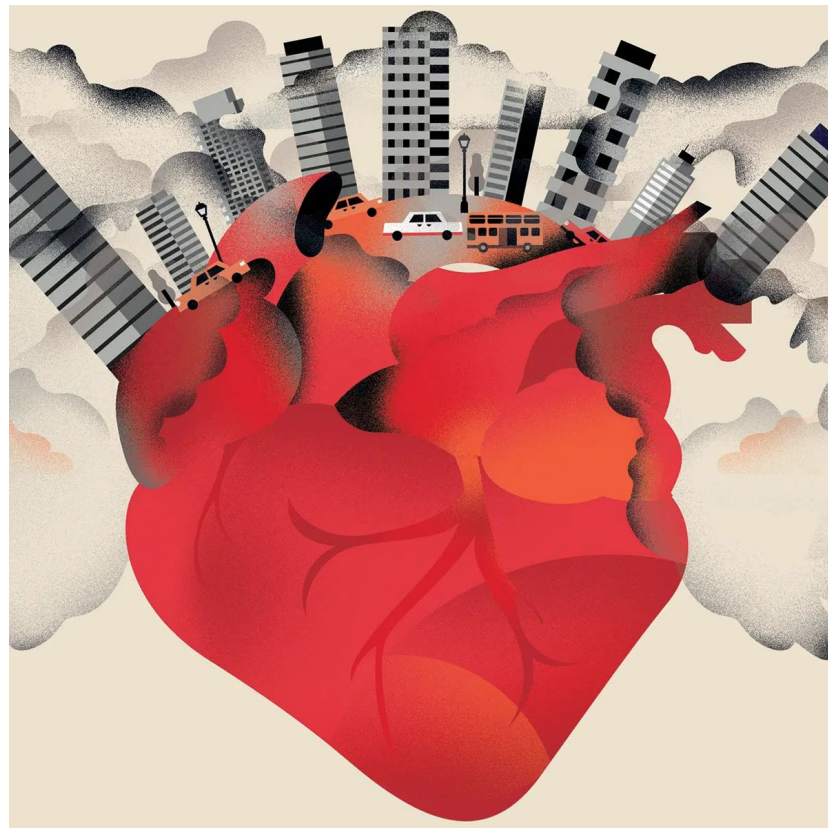
#### هوا مؤثر است؟

ذراتی که کوچکتر از دو میکرومتر مربع هستند آسیب‌زا بوده و از ماسک‌های معمولی و یکبار مصرف عبور می‌کنند. ماسک‌های معمولی فقط جلوی ذرات بزرگ را می‌گیرد.

### ● به منظور حفظ سلامت و در امان ماندن از اثرات مخرب

#### آلودگی هوا، انجام چه اقداماتی لازم است؟

بهترین اقدام این است که افراد مذکور در روزهای آلوده از خانه خارج نشوند و از ماسک‌های مخصوص که ذرات ریز را می‌گیرند، استفاده کنند. اگر افراد به اجبار در معرض هوای آلوده قرار گرفتند و شاهد بروز علائم هشدار دهنده بودند مراجعه سریع به پزشک الزامی است. استفاده از پنجره‌های دو جداره برای خانه‌هایی که در نزدیکی یک عامل آلوده کننده مانند کارخانه‌های صنعتی و یا خیابان‌های شلوغ قرار دارند، می‌تواند کمک کننده باشد.



## دیابت و آلودگی هوا



■ **مرضیه حاجی قاسمی/دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار**

مکانیسم دقیق ارتباط بین آلودگی هوا و دیابت هنوز کشف نشده است. با این حال دانشمندان اعتقاد دارند که برخی آلاینده‌ها پس از تنفس می‌تواند وارد جریان خون شود و با ارگان‌ها و بافت‌ها واکنش دهد. این فعل و انفعالات در نهایت عملکرد صحیح ارگان‌های داخلی از جمله پانکراس که مسئول تولید انسولین است را مختل می‌کند.

امروزه زندگی کردن در شهرهای بزرگ به خودی خود یک مشکل و مسئله‌ی خطرناک برای سلامت بدن و روان آدمی محسوب می‌گردد. آلودگی هوا، به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد بعضی از بیماری‌ها مانند بیماری‌های تنفسی، قلبی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ شناخته شده است.

دیابت نوع دو، بیماری شایعی است که عوامل پیدایش متعددی دارد. در این بیماری قند خون عمدتاً به دلیل مقاومت به هورمون انسولین، در خون تجمع پیدا کرده و میزان قند خون افزایش پیدا می‌کند. انسولین موجب هدایت قند به داخل سلول‌های بدن می‌شود، با افزایش مقاومت سلولها به آن

امروزه زندگی کردن در شهرهای بزرگ به خودی خود یک مشکل و مسئله‌ی خطرناک برای سلامت بدن و روان آدمی محسوب می‌گردد. آلودگی هوا، به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد بعضی از بیماری‌ها مانند بیماری‌های تنفسی، قلبی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ شناخته شده است.

دیابت نوع دو، بیماری شایعی است که عوامل پیدایش متعددی دارد. در این بیماری قند خون عمدتاً به دلیل مقاومت به هورمون انسولین، در خون تجمع پیدا کرده و میزان قند خون افزایش پیدا می‌کند. انسولین موجب هدایت قند به داخل سلول‌های بدن می‌شود، با افزایش مقاومت سلولها به آن

امروزه زندگی کردن در شهرهای بزرگ به خودی خود یک مشکل و مسئله‌ی خطرناک برای سلامت بدن و روان آدمی محسوب می‌گردد. آلودگی هوا، به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد بعضی از بیماری‌ها مانند بیماری‌های تنفسی، قلبی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ شناخته شده است.

امروزه زندگی کردن در شهرهای بزرگ به خودی خود یک مشکل و مسئله‌ی خطرناک برای سلامت بدن و روان آدمی محسوب می‌گردد. آلودگی هوا، به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد بعضی از بیماری‌ها مانند بیماری‌های تنفسی، قلبی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ شناخته شده است.

امروزه زندگی کردن در شهرهای بزرگ به خودی خود یک مشکل و مسئله‌ی خطرناک برای سلامت بدن و روان آدمی محسوب می‌گردد. آلودگی هوا، به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد بعضی از بیماری‌ها مانند بیماری‌های تنفسی، قلبی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ شناخته شده است.



ضایعات پلاستیکی به ویژه در زباله های شهری و پزشکی منتشر می شوند. این ترکیب سمی در بافت چربی ذخیره شده و بر این اساس افراد چاق که درصد چربی در بدن آنها بیشتر است، دارای مقادیر بیشتری از تجمع دیوکسین ها می باشند.

علاوه بر این بر اساس مطالعاتی که در ژوئن سال ۲۰۲۰ انجام شده است، دود ناشی از آتش سوزی که یکی از نمونه های آلودگی هوا محسوب می شود، با افزایش خطر سلامتی در افراد دیابتی همراه است. در نتایج تحقیقات دیگر که در سپتامبر سال ۲۰۲۰ در ارتباط با میکروب های روده منتشر شده است، دانشمندان نقش شگفت آور آلودگی هوای شهرها را در تغییر باکتری های روده و افزایش خطر دیابت کشف کرده اند.

طبق تحقیقی که در ژوئن سال ۲۰۱۸ در Lancet Planetary Health انجام شد، تاثیر میزان آلودگی هوا بر دیابت بسیار قابل توجه است؛ و به طور تخمینی حدود ۳/۲ میلیون مورد ابتلا به دیابت در سراسر جهان به دلیل افزایش آلودگی هوا در سال ۲۰۱۶ بوده است.

مکانیسم دقیق ارتباط بین آلودگی هوا و دیابت هنوز کشف نشده است. با این حال دانشمندان اعتقاد دارند که برخی آلاینده ها پس از تنفس می تواند وارد جریان خون شود و با ارگان ها و بافت ها واکنش دهد. این فعل و انفعالات در نهایت عملکرد صحیح ارگان های داخلی از جمله پانکراس که مسئول تولید انسولین است را مختل میکند.

با مرگ سلول های تولید کننده انسولین، که بسیار در برابر آلاینده های

محیطی حساس هستند، باعث کاهش تولید انسولین در بدن و همچنین با تاثیر روی سایر ارگان ها، باعث کاهش حساسیت به انسولین بشود و در نهایت زمینه ساز ابتلا به دیابت گردد. این تحقیقات همچنین نشان داد بین دیابت و آلودگی هوا در سراسر جهان ارتباط معنادار و جدی وجود دارد و حتی در سطوح پایین آلودگی، خطر قابل توجهی همچنان وجود دارد.

بر اساس مطالعه ای که در دانشکده پزشکی دانشگاه واشنگتن در سنت لوییس و خدمات مراقبت بهداشتی Veterans Affairs صورت گرفته است، مشخص شده که آلودگی هوا، حتی در سطوحی که ایمن دانسته می شود نیز با افزایش ریسک دیابت در افراد ارتباط دارد. لذا این احتمال وجود دارد که کاهش آلودگی منجر به کاهش موارد دیابت چه در کشورهای آلوده مانند هند و چه کشورهایی که آلودگی هوا در آن ها پایین است، شود.

آلودگی هوا به تنهایی باعث دیابت نمی شود. بلکه این مجموعه عوامل خطر است که شامل رژیم غذایی نامناسب، فعالیت بدنی ضعیف و قرار گرفتن بیشتر در معرض مواد

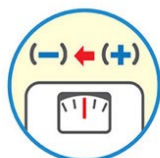
سمی محیطی است که باعث آن می شود. با این وجود، مردم باید سعی کنند تا حد ممکن در معرض آلودگی هوا ناشی از ترافیک و صنعت نباشند، به دور از جاده های شلوغ ورزش کنند و قبل از رفتن به بیرون برای ورزش سطح کیفیت هوا را بررسی کنند.

محققان امیدوارند که تحقیقاتشان به سیاست گذاران کمک کند تا استانداردهای کیفیت هوا را بهبود بخشند و تغییراتی در سیاست های بهداشت عمومی ایجاد کنند.

منابع:

- 1- [kouroshealth.com](http://kouroshealth.com)
- 2- [ehdadarou.com](http://ehdadarou.com)
- 3- [homeca.ir](http://homeca.ir)
4. LOCKWOOD, AH. Diabetes and Air Pollution. DIABETES CARE. 2002; 25(8):1487.
- 5- PEARSON, JF. et al. Association Between Fine Particulate Matter and Diabetes Prevalence in the U.S. Diabetes Care. 2010; 33:2196-2201.
- 6- [everydayhealth.com](http://everydayhealth.com)

## علائم دیابت نوع ۲



کاهش وزن



تاری دید



تکرر ادرار



تاخیر در بهبود زخم



تشنگی



ضعف و خستگی

همان طور که می‌دانید مسئله آلودگی هوا تبدیل به معضلی جدی، خصوصاً در فصول سرد سال شده است. در واقع آلودگی هوا زمانی اتفاق می‌افتد که حجم زیادی از ذرات یا مواد مضر از قبیل گازها و زیست مولکول‌ها وارد اتمسفر کره زمین شوند. آلودگی هوا مخلوطی از ذرات معلق و گازهایی است که غلظت آن به محدوده مضر برای انسان رسیده است. آلودگی هوا به روش‌های گوناگونی می‌تواند آثار زیان بار دراز مدت و کوتاه مدت بر سلامت انسان بگذارد و حتی تأثیر آلودگی هوا بر افراد مختلف متفاوت است. آسیب‌پذیری برخی افراد در برابر آلودگی هوا بسیار بیشتر از دیگران بوده تا جایی که کودکان کم سن و سال و سالمندان بیشتر از دیگران از آلودگی هوا آسیب می‌بینند.

مهم‌تر از افسردگی و اضطراب که شواهدی نسبی مبنی بر ارتباط آن‌ها با آلودگی هوا در دست است، موضوع بروز اختلال یا افت در کارکرد مغزی مطرح می‌باشد. این کارکرد مغزی که در اصطلاح، «کارکرد شناختی» نامیده می‌شود شامل بسیاری از توانایی‌های ما در کارهای مرسوم روزمره و اجرای وظایف در زندگی فردی و اجتماعی است.

یکی از آثار دراز مدت آلودگی هوا، تأثیر بر سلامت روان است. این موضوع نه تنها باعث مرگ و میر در افراد حساس می‌گردد، بلکه پرخاشگری، تنش و افسردگی را نیز به همراه دارد. وجود این علائم در یک جامعه می‌تواند تأثیر مخربی به جای گذاشته و سبب کاهش کیفیت زندگی شود. در حالت کلی آلودگی هوا می‌تواند به سه شکل روی سلامت روح و روان تأثیر گذار باشد که عبارتند از:

۱. ایجاد تغییراتی بر نحوه سازگاری ما با محیط پیرامون
  ۲. تأثیر بر رفتارهای ما و عملکرد روح و روان
  ۳. تأثیر بر رشد و به بلوغ رسیدن مغز در درازمدت
- تغییرات ذکر شده نتایج مختلفی در زندگی افراد دارد. برای مثال می‌تواند سبب تغییرات رفتاری متعددی شود و برون‌گرایی یا درون‌گرایی را در



فرد افزایش دهد. همچنین اختلالات روانی نیز در جامعه زیاد شده و آمار خودکشی بالا می‌رود. از دیگر اثرات آلودگی هوا بر روان افراد زود رنج شدن است که نتیجه آن نوعی خود بیمارانگاری است و فرد دائماً ترس از بیماری دارد که به نوعی به وسواس تبدیل می‌شود. به طور کلی آلودگی هوا با تأثیر بر روان افراد، سبب افزایش اضطراب، افسردگی، پرخاشگری و ناتوانی در کنترل خشم، عدم تمرکز، کاهش دید و گاهی تورم مغز می‌گردد. مهم‌تر از افسردگی و اضطراب که شواهدی نسبی مبنی بر ارتباط آن‌ها با آلودگی هوا در دست است، موضوع بروز اختلال یا افت در کارکرد مغزی مطرح می‌باشد. این کارکرد مغزی که در اصطلاح، «کارکرد شناختی» نامیده می‌شود شامل بسیاری از توانایی‌های ما در کارهای مرسوم روزمره و اجرای وظایف در زندگی فردی و اجتماعی است. توجه، تمرکز، حافظه، توانایی درک مفاهیم و پردازش اطلاعات از جمله کارکرد های «شناختی» هستند. با مقایسه افرادی که در معرض آلودگی شدید و طولانی مدت هوا بوده‌اند و کسانی که در سایر مناطق می‌زیستند، تفاوت قابل توجهی در کارکردهای شناختی دیده شده است. هرچند این خطر برای کودکان که در سنین تکوین کارکرد های مغزی خود هستند بیشتر است، احتمال افت توانایی های مغزی بزرگسالان ساکن در مناطق آلوده نیز وجود دارد. حتی مواجهه با هوای آلوده در دوران جنینی، با مشکلاتی در توجه و علایم اضطرابی و افسردگی کودک در آینده همراه بوده است. در بررسی تصویر برداری مغز کودکان با MRI نیز تغییرات مغزی و نشانه های التهاب و صدمه مغز در کورتکس پره فرونتال دیده شده است. در بررسی موش های مواجهه یافته با آلاینده ها هم تغییرات واضحی در سلول های عصبی یکی از مراکز عمده مرتبط با حافظه (به نام هیپوکمپی) مشهود بوده است.

### نتیجه گیری

امروزه هوای جهان به دلیل تمام فعالیت های صنعتی و اجتماعی آلوده شده است و این آلودگی همانطور که گفتیم علاوه بر جسم بر روح و روان ما تأثیر دارد. امید است با پیشگیری و ارائه راه حل های مناسب، از این عوارض جلوگیری شود.

منابع

- 1 - <https://www.dr-zakeri.com>
- 2 - <http://ravanpezeshkan.com>



# گیاهان زیر چتر آلودگی

■ صبا شاه سیاه / دانشجوی کارشناسی / رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



شنونده شو

انتقال و تجمع فلزات سنگین در زنجیره غذایی موجودات زنده به گونه ای است که این عناصر پس از انتشار از منابع تولید کننده، بر سطح برگ و یا بستر گیاه رسوب کرده و از طریق ریشه جذب می شوند. ورود آن ها به بافت گیاهی و تجمع آن در بخش های مختلف گیاهانی که غذای انسان و دام را تشکیل می دهند مانند ریشه، برگ و میوه، زنجیره غذایی موجودات زنده را با خطر آلودگی، مرگ و بروز بیماری هایی نظیر سرطان روبه رو می کند.

گیاهان از جمله منابع تولید کننده اکسیژن و تامین گر مواد غذایی مورد نیاز ساکنین زمین به شکل مستقیم و غیر مستقیم می باشند. بعد از وقوع انقلاب صنعتی و روی کار آمدن کارخانه جات و وسایل نقلیه و با افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش درخواست ها، میزان تولید افزایش یافت ولی این افزایش تولید خالی از زیان نبود و سبب بروز پدیده ای به نام آلودگی هوا گردید. آلودگی هوا به معنای تغییر میزان ترکیبات موجود در هوای آزاد می باشد که می تواند سبب بروز عوارض و بیماری های گوناگون گردد. آلودگی هوا نه تنها انسان بلکه سایر موجودات و محیط زیست را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. در ادامه قصد داریم بیشتر با آثار آلودگی هوا بر گیاهان آشنا شویم.

همانطور که گفته شد آلودگی هوا یکی از مخاطرات جوی است که بر محیط زیست مناطق میزبان اثر می گذارد و این آلودگی در شرایطی اتفاق می افتد که گاز های سمی و ذرات جامد از طریق منابع نقطه ای نظیر دودکش صنایع، آگزوز خودرو ها و منابع حجمی شامل انبار مواد معدنی فلزی و محوطه صنایع به اتمسفر وارد می شوند. ذرات جامد که از طریق منابع مختلف منتشر می شود، در تخریب محیط زیست نقش مهمی دارد. به گونه ای که ورود آن ها به سیستم تنفسی انسان، بدن جانوران و گیاهان، فعل و انفعالات بیوشیمیایی را دچار اختلال کرده و منجر به بروز بیماری می گردد. از طرف دیگر، ذرات



غلظت فلزات سنگین که از طریق غبار سیمان بر بستر خاک اکالیپتوس و گنار رسوب می کند زیاد است و با افزایش فاصله شاهد کاهش غلظت این فلزات در منطقه هستیم. از آناتومی گیاهان در بیان حضور آلودگی های هوا می توان استفاده کرد. به گونه ای که تغییرات آناتومی گیاه یک تکنیک آگاه کننده و نشانگر آلودگی های زیست محیطی خواهد بود.

### گیاه پالایی

استفاده از گیاهان برای حذف آلاینده ها از محیط زیست یا بی خطر کردن آن ها به عنوان روش گیاه پالایی شناخته می شود که روشی سازگار با محیط زیست است تا خاک های آلوده به فلزات سنگین را پالایش کنند. پاسخ گیاهان به آلاینده های هوا ممکن است بسیار متفاوت و گسترده باشد و اختلاف این پاسخ ها می تواند به وسیله فاکتورهایی از قبیل اختلاف در غلظت آلاینده ها، منشا ژنتیکی و فعالیت فیزیولوژیکی گیاهان، عوامل هواشناسی، وضعیت تغذیه گیاه و اثرات دیگر فاکتور های محیطی ایجاد شود. درختان با ریشه های قوی قابلیت بیشتری در گیاه پالایی دارند. در ایران، درختان سوزنی برگ در گیاه پالایی و حذف فلزات سنگین از خاک توانایی بیشتری دارند. اما در نواحی مجاور کارخانه سیمان ایلام، درختان پهن برگ به ویژه گونه های بلوط و اکالیپتوس در جذب فلزات



جامد معمولا به فلزات سنگینی آغشته است که بسیار سمی بوده و ورود آن ها به سیستم فیزیولوژیکی بدن موجودات زنده از طریق گیاه در زنجیره غذایی، سلامت و حیات آن ها را با خطر مواجه می سازد. (فلزات سنگین عناصری با جرم اتمی بیش از ۸۷۵۵ گرم در مول هستند که تخریب پذیری زیستی ندارند، قابلیت تجمع آن ها بسیار بالاست و در مواقعی که غلظت آن ها بیش از حد آستانه باشد خطر آلودگی و مسمومیت را دو چندان می کنند) انتقال و تجمع فلزات سنگین در زنجیره غذایی موجودات زنده به گونه ای است که این عناصر پس از انتشار از منابع تولید کننده، بر سطح برگ و یا بستر گیاه رسوب کرده و از طریق ریشه جذب می شوند. ورود آن ها به بافت گیاهی و تجمع آن در بخش های مختلف گیاهانی که غذای انسان و دام را تشکیل می دهند مانند ریشه، برگ و میوه، زنجیره غذایی موجودات زنده را با خطر آلودگی، مرگ و بروز بیماری هایی نظیر سرطان روبه رو می کند.

وقوع آلودگی هوا به واسطه صنایع، معادن، ترافیک جاده ای و ریزگردهای بیابانی، تنش محیطی محسوب می شود که مراتع و جنگل های ضعیف نواحی جنوبی ایران به ویژه استان هرمزگان را دچار معضل کرده است. غلظت آلودگی این منابع، نقطه ای و حجمی شدید و آغشته به فلزات سنگین است؛ به گونه ای که غبار جوی ناشی از صنایع پالایشگاهی، مجتمع های معدنی فلزی، صنعت سیمان و طوفان های گرد و خاک بیابانی، فلزات سنگین را به خاک منطقه و زنجیره غذایی موجودات زنده وارد می کند. این امر بیماری های متعددی را در ناحیه بندرعباس به وجود می آورد. گیاهان، فلزات سنگین موجود در جو را به روش های مختلفی جذب می کنند به گونه ای که ریزگردهای بیابانی و غبار صنعتی بر اندام هوایی گیاه رسوب کرده و جذب می شود. از طرفی ریزگردها و ذرات جامد خروجی از آگزوز خودروها، بر روی خاک بستر گونه های گیاهی قرار می گیرد و سپس توسط ریشه های گیاه، جذب و در بافت های گیاهی جمع می شود؛ در صورتی که غلظت این فلزات در بافت های گیاهی از حد آستانه فراتر رود، خطرات آن نیز افزایش می یابد. تجمع فلزات سنگین در برگ گونه های کلم، اسفناج، پیاز و کاهو بیش از ساقه و ریشه آن ها می باشد.

میزان فاصله از صنایع تولید کننده آلودگی بر تجمع فلزات سنگین در نواحی مجاور این صنایع تأثیرگذار است. برای مثال در اطراف کارخانه سیمان بهبهان،

می شود و توانایی آن ها را در گرده افشانی گیاهان کاهش می دهد. دانشمندان در آزمایشی با وجود آلایندگی های معمولی موجود در هوا مانند دود حاصل از آگزوز، گازوییل و اوزون، فرایند گرده افشانی توسط حشرات را در گیاهان بررسی کرده و دریافتند حضور حشرات گرده افشان در این محیط ها به میزان ۷۰ درصد، تعداد بازدید از گل ها تا ۹۰ درصد و به طور کلی گرده افشانی تا ۳۱ درصد کاهش پیدا می کند. آلایندگی ها باعث تغییر در رایحه و بوی گل ها می شوند و حشرات گرده افشان را در پیدا کردن گل ها با مشکل رو به رو می کنند. در مطالعه ای از یک دستگاه تولیدکننده دود برای تنظیم سطوح اکسید نیتروژن (موجود در دودهای خروجی از موتورهای گازوییلی) و اوزون در یک محیط استفاده شد. سپس، آثار این آلایندگی ها بر گرده افشانی گیاه خردل سیاه توسط حشرات گرده افشان محلی، که در طول فصل تابستان پرواز داشتند، بررسی شد. میزان آلودگی با غلظت بسیار کمتر از حد متوسط بود. این میزان ۴۰ تا ۵۰ درصد کمتر از محدودیت هایی است که توسط ایالات متحده امریکا، به عنوان سطح ایمن برای محیط زیست، تعیین شده است. در واقع این سطح از آلودگی در مقایسه با سطوح آلودگی موجود در سراسر جهان، که به دلیل نقض قوانین محیط زیستی تولید می شوند، ناچیز است. اما مشاهدات نشان داد، گیاهانی که در معرض این آلودگی قرار داشتند، ۶۲ تا ۷۰ درصد کمتر از حضور حشرات گرده افشان بهره مند شدند. این کاهش در هفت گروه از حشرات گرده افشان به ویژه زنبورها،



سنگین قابلیت زیادی دارند. نکته قابل توجه این است که اگرچه گیاه پالایی روشی مناسب برای حذف فلزات سنگین از محیط زیست است، در صورتی که گیاه یکی از منابع تغذیه موجودات زنده باشد گیاه پالایی نمی تواند روش پاکسازی مناسبی باشد و سلامت اکوسیستم به ویژه حیوانات، پرندگان دانه خوار و انسان را به خطر می اندازد.

## آلودگی هوا و گیاهان دارویی

طبق بررسی های دومین کنفرانس بین المللی گیاهان دارویی، کشاورزی ارگانیک، مواد طبیعی و دارویی ۲۰۱۹؛ تنش های محیطی ناشی از آلودگی هوا و گرد و غبار به عنوان یکی از مشکلات محیط زیستی اخیر کشورمان، مسئول آسیب های گیاهی شناخته می شود. گیاهان دارویی به آلودگی های محیطی و ذرات گرد و غبار بسیار حساس هستند و هنگامی که در معرض عناصر آلوده و سمی قرار می گیرند ممکن است ترکیبات و عناصر آن ها تغییر کند و استفاده از آن ها برای سلامت انسان ها مضر باشد. این موضوع باعث ترغیب محققان بسیاری به بررسی اثر آلودگی ها بر روی گیاهان دارویی شده است. نتایج این تحقیقات نشان داده است که آلودگی هوا می تواند به طور مستقیم از طریق اندام گیاهان دارویی از قبیل برگ و یا به طور غیر مستقیم از طریق محیط خاک از جمله اسیدی شدن، بر گیاهان دارویی اثر بگذارد. گیاهانی که این آلایندگی ها را جذب می کنند دچار تغییراتی در فرایند های بیوشیمیایی می گردند. یکی از شایع ترین آثار این پدیده، ناپدید شدن تدریجی کلروفیل و زرد شدن برگ است که با کاهش ظرفیت فتوسنتز همراه می گردد. غلظت فندهای کل و محلول به طور قابل توجهی در گونه های حساس به آلودگی هوا کاهش می یابد. به طور کلی آلایندگی ها می توانند سبب تخریب رنگدانه، تخریب لیپیدهای سلولی و پراکسیداسیون اسید چرب غیر اشباع شوند. بررسی برخی گیاهان دارویی در معرض آلودگی نشان می دهد که خود آن ها نیز می توانند منشا عناصر سمی شوند.

## گرده افشانی و تاثیر آلایندگی های هوا بر د

تحقیقات جدید نشان می دهد احتمالاً آلایندگی های معمول موجود در هوای محیط های شهری و روستایی، به طور مشترک با اختلال در حس بویایی حشرات سبب دوری آن ها از گل های وحشی و محصولات معطر و جذاب



ارزیابی شد. بدین منظور از ۴ منطقه شهر تهران نمونه های برگ‌های جمع‌آوری گردید. با انجام سنجش‌های بیوشیمیایی همچون اندازه‌گیری مقادیر اسید آسکوربیک و کلروفیل کل، شاخص مقاومت به آلودگی هوا محاسبه شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که درخت توت سفید نسبت به درختان آسمان دار و بید مجنون مقاومت بیشتری دارد. با توجه به این نتایج، به نظر می‌رسد کاشت این درخت جهت بهبود کیفیت هوای کلان شهر تهران در فصل تابستان و اوایل پاییز مناسب باشد.

منابع :

- 1- Ryalls, J.M.W., Langford, B., Mullinger, N.J., Bromfield, L.M., Nemitz, E., Pfrang, Ch. And.1 Girling, R.D., 2022. Anthropogenic air pollutants reduce insect-mediated pollination services. *Environmental Pollution*; 118847.
- 2- Beattie GA, Seibel JR. Uptake and localization of gaseous phenol and p-cresol in plant leaves. *Chemosphere* 2007; 68(3):528–536.
- 3- Cape JN. Effects of airborne volatile organic compounds on plants. *Environ. Pollut* 2003;122(1):145–157.

پروانه‌ها و مگس‌ها مشاهده شد. چنین یافته‌هایی می‌توانند، پیامدهای گسترده‌ای داشته باشند، زیرا گرده افشانی حشرات هر ساله صدها میلیارد پوند ارزش اقتصادی دارد و حدود ۸ درصد از ارزش کل تولید مواد غذایی کشاورزی در سراسر جهان را پشتیبانی می‌کند و تکثیر ۷۰ درصد از همه گونه‌های زراعی از جمله سیب، توت‌فرنگی و کاکائو به این فرایند وابسته است. این تحقیق بخشی از مطالعات مستمر پژوهشگران دانشگاه ریدینگ، در مورد آثار آلودگی هوا بر سلامت حشرات و تعاملات آنها با محیط است.

### گیاهان علیه آلودگی هوا

از آنجا که پراکنش آلاینده‌های سمی و سرطان‌زای ناشی از حمل و نقل وسایل نقلیه و دود حاصل از کارخانه‌های صنعتی از جمله عوامل عمده آلوده‌کننده هوا در شهرها به شمار می‌آیند، باید به دنبال راهکاری برای کنترل آلودگی‌ها بود. یکی از راهکارهای مقابله با آلاینده‌های هوا، کاشت درختان مقاوم در معیار عمومی و جاده‌هاست. مقاومت گیاهان نسبت به آلاینده‌های هوا توسط شاخص مقاومت به آلودگی هوا اندازه‌گیری می‌شود و افزایش این شاخص نشانه مقاومت بیشتر گیاه در برابر آلودگی هوا می‌باشد. طی پژوهشی شاخص مقاومت به آلودگی هوا در سه گونه درختی توت سفید، آسمان دار و بید مجنون در اواخر فصل تابستان





## اثر آلودگی هوا بر آیندگان

■ مهین نعمت الهی / دانشجوی دکتری تخصصی / رشته آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت

آلودگی هوا به خصوص ذرات با افزایش خطر زایمان زودرس از طریق افزایش التهاب، اختلال در عملکرد غدد درون ریز و افزایش حساسیت مادر به عفونت همراه است. زایمان زودرس یکی از دلایل اصلی مرگ و میر نوزادان است و همچنین عوارض جانبی نیز به دنبال خواهد داشت که شامل اختلال بینایی، شنوایی و عملکرد شناختی، کاهش عملکرد حرکتی و اختلالات رفتاری می باشد.

امروزه آلودگی هوا یکی از نگرانی های اصلی سلامت عمومی است. شایعترین آلاینده های هوا شامل اکسید نیتروژن، مونوکسید کربن، ذرات جامد، اوزون و دی اکسید گوگرد می باشد. اگر چه آلودگی هوا تمامی گروه های سنی را تحت تاثیر قرار می دهد، اما مادران باردار و جنین در حال رشد جزو گروه هایی با آسیب پذیری بیشتر هستند. براساس مطالعات انجام شده شیوع کلی ناهنجاری مادرزادی در بدو تولد ۲/۶ درصد گزارش شده است و این شیوع در پسران ۶۳ درصد و در دختران ۳۶ درصد می باشد. ناهنجاری های مادرزادی علت ۲۵ درصد از مرگ و میرهای کودکان زیر یکسال و ۲۵ درصد موارد بستری شدن آنان در بیمارستان را تشکیل می دهند. علت ناهنجاری های جنینی در ۴۰ تا ۶۰ درصد موارد ناشناخته است. تخمین زده می شود تماس با عوامل زیست محیطی نیز از عوامل ایجاد کننده نقایص مادرزادی هنگام تولد باشند. مطالعات نشان داده اند که بین قرار گرفتن مادر در هوای آلوده و خطر ناهنجاری های جنینی ارتباط وجود دارد؛ به گونه ای که با افزایش آلودگی هوا، خطر ناهنجاری های جنینی نیز افزایش می یابد. از طرفی تشخیص ناهنجاری ها



با طیف وسیعی از واکنش های روانشناختی و عاطفی در خانواده همراه است و درمان و نوتوانی معلولیت ناشی از ناهنجاری مادرزادی هزینه هنگفتی را به خانواده ها و جامعه تحمیل می کند. لذا شناخت و پیشگیری از بروز ناهنجاری های مادرزادی به مراتب با صرفه تر می باشد.

مواجهه زنان باردار با آلاینده های هوا و پیامدهای حاصل از تولد یک زمینه مهم در حال ظهور در اپیدمیولوژی محیطی است. پیامدهای تولد در نوع خود بسیار مهم هستند، زیرا به عنوان شاخص های مهم سلامتی نوزادان

تلقی می شوند. افزایش گرد و غبار هوا، سبب افزایش تولد زودهنگام و مرگ و میر ناشی از آن می شود. افزایش مونوکسیدکربن محیط، باعث افزایش کربوکسی هموگلوبین خون جنین و ایجاد عوارضی مانند کاهش وزن موقع تولد، نقایص مادرزادی، تولد زودرس، تأخیر رشد داخل رحمی، مرگ های ناشی از مشکلات تنفسی، کاهش ایمنی غیراختصاصی سلولی، تأخیر در تشکیل سیستم عصبی مخصوصاً میلین، ناهنجاری های جنینی از قبیل؛ لب شکری، کام شکری و ناهنجاری های قلبی و عروقی،

انقباض مداوم عروقی و سختی عروق، ناهنجاری های سیستم عصبی و ناهنجاری های سیستم اورژانسی خواهد شد. تأثیر نامطلوب آلودگی هوا بر نتایج بارداری نشان می دهد که مواجهه شدن با هوای آلوده، خطر ابتلا به بیماری فشار خون بارداری را نیز افزایش می دهد. بارداری در حضور سر و صدای محیط باعث ناهنجاری های مادرزادی در کودکان و نقایص ساختمانی در جنین شده و مواجهه روزانه با استرس صوتی در هفته های آخر بارداری می تواند سبب افزایش کورتیکواستروئید سرم و کاهش یادگیری و حافظه در فرزندان شود و در سطوح بالای آلودگی هوا، باعث نقایص DNA در نوزادان می شود. علاوه بر این، وزن کم هنگام تولد، تأخیر رشد داخل رحمی و کاهش رشد در اولین سال های زندگی به علت تأثیرگذاری بر وضعیت سلامتی افراد، از جمله افزایش مرگ و میر در دوران کودکی و خطر ابتلاء به فشار خون بالا، بیماری قلبی عروقی و دیابت وابسته

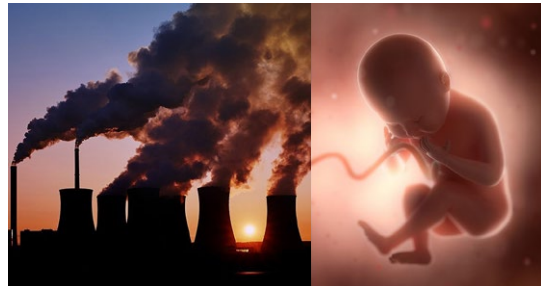
به انسولین در بزرگسالی حائز اهمیت شمرده می شود. جنین به شدت نسبت به انواع سموم مواجهه یافته حساس می باشد. یک علت آن سیستم ارگانی در حال توسعه جنین است که می تواند به علت میزان بالای انعقاد خون در برابر سموم محیطی بسیار آسیب پذیر باشد. بنابراین، قرار گرفتن در معرض آلودگی های محیطی در دوران بارداری می تواند منجر به نتایج ناخواسته تولید مثلی شود. در دوران بارداری، ذرات ریز آلاینده توانایی رد شدن از جفت و رسیدن به جنین را دارند. به این علت که بیشتر آلاینده ها مواد شیمیایی چربی دوست هستند، معمولا

در مغز تجمع پیدا می کنند و می توانند باعث ایجاد تغییرات ساختاری مرتبط با تأخیر در تکوین، اوتیسم و اسکیزوفرنی (شیزوفرنی) شوند. به نظر می رسد که این تغییرات پسرها را بیشتر از دخترها تحت تأثیر قرار می دهد.

آلودگی هوا به خصوص ذرات با افزایش خطر زایمان زودرس از طریق افزایش التهاب، اختلال در عملکرد غدد درون ریز و افزایش حساسیت مادر به عفونت همراه است.

زایمان زودرس یکی از دلایل اصلی مرگ و میر نوزادان است و همچنین عوارض جانبی نیز به دنبال خواهد داشت که شامل اختلال بینایی، شنوایی و عملکرد شناختی، کاهش عملکرد حرکتی و اختلالات رفتاری می باشد. مواجهه مادر باردار با فلزات سنگین به ویژه سرب با افزایش خطر سقط خود به خودی، کاهش رشد جنین، زایمان زودرس، وزن کم هنگام تولد، افزایش فشار خون و نقص های شناختی در کودک ارتباط دارد. همچنین شواهدی وجود دارد که نشان می دهد مواجهه والدین با سرب نیز می تواند سبب بروز ناهنجاری های مادرزادی و ضایعات سیستم عصبی در حال رشد گردد که اختلال در عملکرد مغز و توانایی شناختی نوزاد را به دنبال دارد. دیوکسین ها (یکی از انواع آلاینده های پایدار آلی) نیز می توانند از طریق جفت از مادر به جنین منتقل شده و به عنوان مختل کننده های غدد درون ریز بر رشد و توسعه سیستم عصبی مرکزی جنین

جنین به شدت نسبت به انواع سموم مواجهه یافته حساس می باشد. یک علت آن سیستم ارگانی در حال توسعه جنین است که می تواند به علت میزان بالای انعقاد خون در برابر سموم محیطی بسیار آسیب پذیر باشد.



امکان کمتر در معرض آلودگی هوا قرار گیرند و بهتر است نسبت به نوع آلاینده های هوا در محل زندگی خود آگاه باشند و با توجه به گزارش های هواشناسی و مرکز کنترل کیفیت هوا در زمان افزایش میزان آلاینده ها، اقدامات لازم را برای محافظت از خود و جنین انجام دهند. زنان باردار در هنگام آلودگی هوا از منزل خارج نشوند. در و پنجره ها را بسته نگه دارند و در صورت امکان از دستگاه تصفیه هوا در منزل استفاده کنند. گیاهان می توانند به طور طبیعی هوای خانه را فیلتر کرده و به مادران باردار و کودک در حال رشدشان کمک کنند تا هوای سالم تری داشته باشند. در این دوران از مایعات فراوان، سبزیجات تازه و آنتی اکسیدان ها استفاده شود و در صورت بروز علائم بالینی به طور حتم با پزشک مشورت کنند. مراقبین بهداشتی بایستی تنفس در هوای پاک در دوران بارداری و مصرف میوه جات و سبزیجات را به مادران باردار آموزش دهند. همچنین مسئولین امر راهکارهای موثر را در جهت کاهش آلودگی هوا در دستور کار خود قرار دهند.

منابع:

1- Zhang Q, Xiang XM, Song H, Dong M, Zhang SP, Mi BB, et al. Relationship between exposure to air pollutants during pre-pregnancy or early pregnancy and birth defects in Xi'an, 2013-2015: a case crossover study. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2017;38(12):1677-82.

2- Irani M, Pakfetrat A, Khadivzadeh T. Maternal Exposure to Air Pollution and Fetal Abnormalities. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2018 Dec 10;20(12):49-59.

تأثیر گذار باشند. میان غلظت منوکسیدکربن و غلظت ذرات معلق موجود در محیط با وقوع سقط خود به خودی جنین رابطه معنی داری وجود دارد.

در مواردی نیز اعلام شده است که تأثیر آلودگی هوا حتی ممکن است قبل از لقاح شروع شود. آلودگی هوا سبب کاهش باروری به خصوص در مردان می شود. عنوان شده است که در مناطق آلوده میزان اسپرم مردان بسیار غیرطبیعی است. زنان ساکن در مناطقی که آلودگی هوا از حدی فراتر است نیز میزان تخمک های سالم کمتری برای شروع بارداری خواهند داشت. تحقیقات نشان داده است که برخی آلاینده ها سبب کم تحرکی اسپرم ها و غیرطبیعی شدن ماده ژنتیکی آن ها می شود. چنین نقص هایی سبب بروز شرایطی مانند سندرم داون در جنین می گردد.

قرار گرفتن در معرض آلودگی هوا با توجه به مرحله بارداری که مادر در آن قرار دارد، خطرناک است. در سه ماهه اول، آلودگی هوا ممکن است باعث نقایص مادرزادی جدی، سقط یا مرده زایی شود. در سه ماهه دوم مهم ترین خطر تغییرات عصبی است. به عنوان مثال، اوتیسم با قرار گرفتن در معرض آلودگی، ارتباط دارد. البته دیگر تغییرات رفتاری و تکوینی نیز ممکن است در اثر آلاینده های هوا رخ دهند. در سه ماهه سوم و حتی در هفت روز آخر بارداری، بیشتر منبع اکسیژن جنین از طریق جفت در معرض خطر است.

#### نتیجه گیری

مواجهه با هوای آلوده در دوران بارداری باعث افزایش نتایج نامطلوب بارداری شده و بر رشد و سلامت سایر دوران زندگی تأثیر می گذارد. سلامت هنگام تولد، یکی از جنبه های مهم حقوق نوزادان و یکی از شاخص های مهم پیشگویی کننده سلامت در سال های آینده زندگی می باشد. لذا توصیه می شود خانم های باردار تا حد





## کنترل آلودگی هوا



CLEANING THE AIR WITH  
NANOTECHNOLOGY



## اصول خودمراقبتی در آلودگی هوا

■ الهه محمد هاشمی / دانشجوی کارشناسی / بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

اغلب اوقات، حتی افرادی که به سلامتی خود توجه زیادی دارند، آلودگی هوا را به دست فراموشی می سپارند و در روزهای آلوده فعالیت روزمره خود را مثل گذشته دنبال می کنند. در این میان باید توجه داشته باشید که به کارگیری شیوه های مختلف مقابله با عوارض آلودگی هوا به ویژه برای کودکان، افراد مسن، مبتلایان به بیماری های ریوی یا قلبی و زنان باردار که ممکن است در برابر اثرات آلودگی هوا آسیب پذیرتر باشند، بسیار مهم است.

ازن را به وجود بیاورند. آلاینده هایی که عوارض بسیار زیادی را برای سلامتی انسان به همراه دارند.

**- آلودگی صنعتی:** واحدهای صنعتی آلاینده های بسیار زیادی را وارد هوا می کنند که مهم ترین آن ها مونوکسیدکربن، ازن و ترکیبات آلی فرار است. این آلودگی های خطرناک توسط پوست و سیستم تنفسی وارد بدن می شوند و سلامتی ما را تهدید می کنند.

**- ترافیک:** بر اساس آنچه سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا می گوید، اکثر آلاینده های خطرناکی که در هوای شهرها وجود دارند، بر اثر ترافیک و اگزوز ماشین ها تولید می شوند. این آلاینده ها شامل بنزن، مونوکسیدکربن و اکسیدهای نیتروژن هستند. علاوه بر آن برخی از ترکیبات تولید شده توسط ماشین ها، می توانند با مواد شیمیایی موجود در هوا واکنش داده و دی اکسید نیتروژن و گاز خطرناک

### عوامل اصلی آلودگی هوا چیست؟

قبل از آنکه به سراغ راهکارهای مقابله با آلودگی هوا برویم، بد نیست که با عوامل اصلی آلودگی هوا بیشتر آشنا شویم. شناخت این عوامل به ما کمک می کنند تا در بلند مدت، با انجام کارهایی که از دست هر یک از ما برمی آید، میزان آلاینده ها را به حداقل برسانیم. وقتی صحبت از آلودگی هوای شهرها می شود، موارد زیر بخشی از منابع اصلی این مشکل هستند:

## - احتراق: .....

احتراق، چه در اثر سوختن زغال سنگ، آتش سوزی، پخت و پز در هوای آزاد یا آتش سوزی در محیط داخلی باشد، آلاینده های بسیار زیادی را وارد محیط می کند.

## - آب و هوا: .....

آب و هوا تاثیر چشمگیری روی غلظت آلاینده های موجود در هوا دارد. براساس تحقیقات، آفتاب می تواند با ترکیبات موجود در هوا واکنش داده و باعث تشکیل دود شود. در این میان دمای بالاتر هوا می تواند این واکنش ها را تسریع کند. از سوی دیگر پدیده وارونگی دما باعث به دام افتادن آلودگی هوا در ارتفاعات پایین زمین می شود. علاوه بر مواردی که گفته شد، استفاده از مواد شیمیایی در پروژه های عمرانی و هنری، آشپزی، مصرف دخانیات و موارد بسیار دیگری وجود دارند که موجب افزایش تولید آلاینده های موجود در هوا می گردند.

## در روزهای آلوده برای حفظ سلامتی خود چه کارهایی انجام دهیم؟

اغلب اوقات، حتی افرادی که به سلامتی خود توجه زیادی دارند، آلودگی هوا را به دست فراموشی می سپارند و در روزهای آلوده فعالیت روزمره خود را مثل گذشته دنبال می کنند. در این میان باید توجه داشته باشید که به کارگیری شیوه های مختلف مقابله با عوارض آلودگی هوا به ویژه برای کودکان، افراد مسن، مبتلایان به بیماری های ریوی یا قلبی و زنان باردار که ممکن است در برابر اثرات آلودگی هوا آسیب پذیرتر باشند، بسیار مهم است. در ادامه به بررسی راهکارهای مختلف مقابله با عوارض آلودگی هوا در روزهای پرخطر می پردازیم.

## - مسیرهای رفت و آمد خود را تغییر

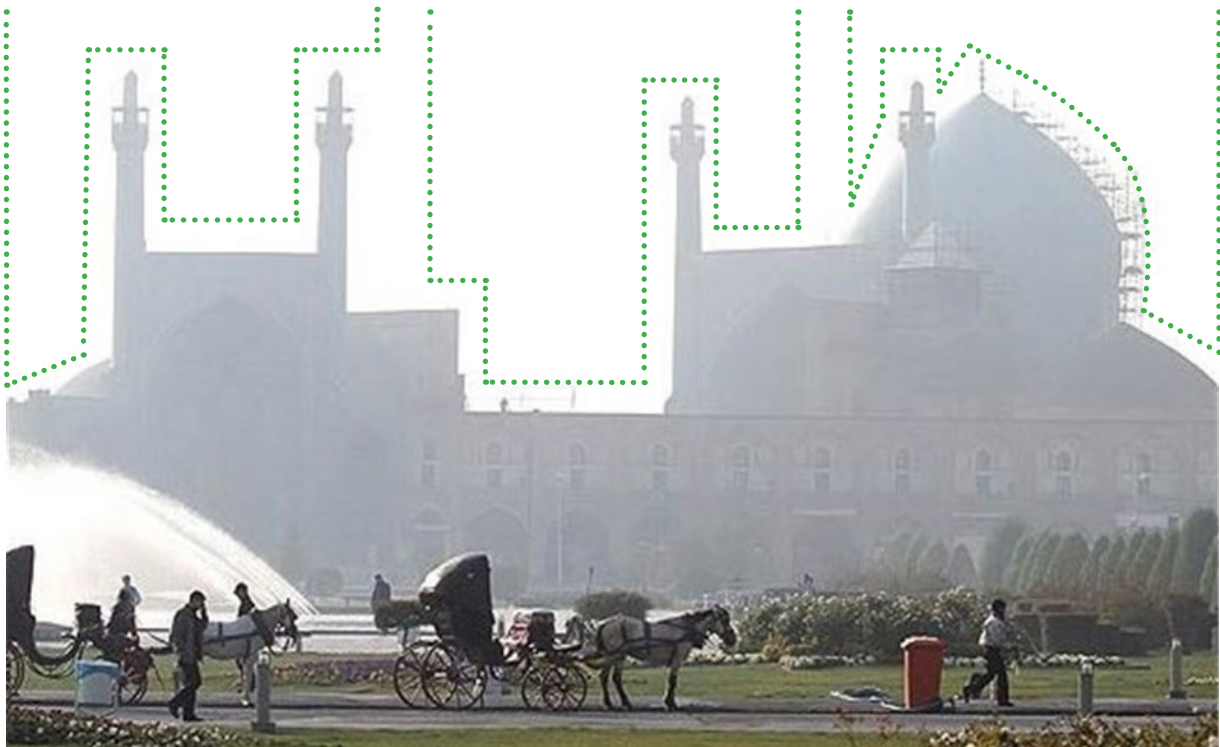
## دهید: .....

غلظت آلودگی در هر خیابانی می تواند متفاوت به بقیه خیابان ها

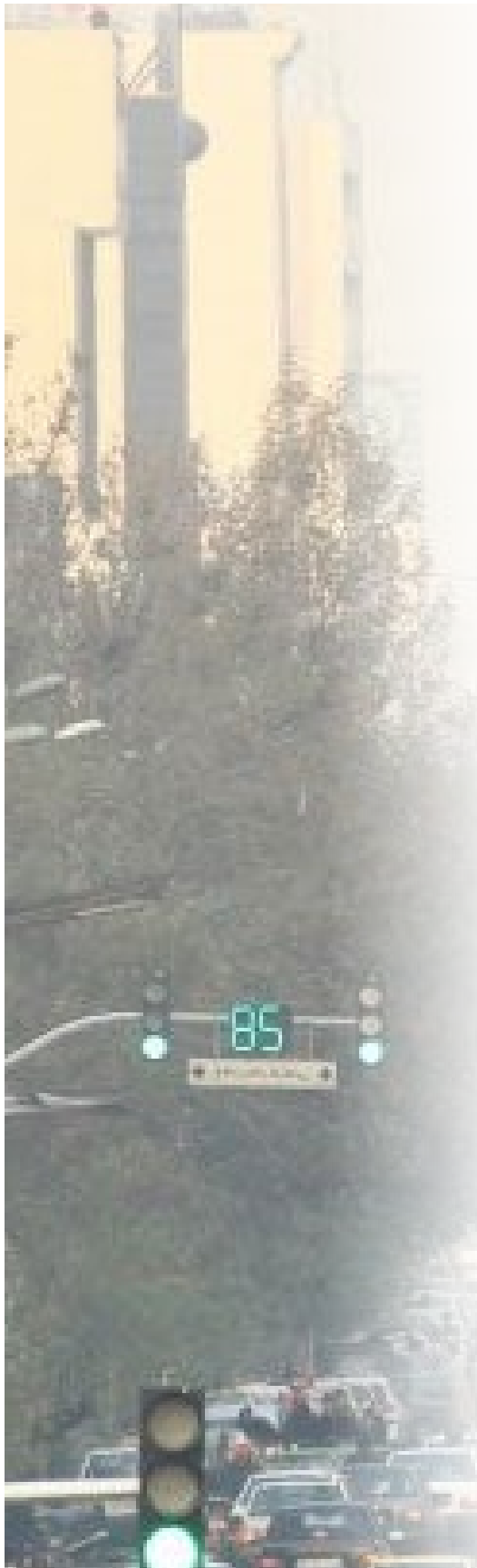
باشد! سعی کنید در روزهای آلوده سال، از خیابان های خیلی شلوغ و مسیرهایی که بیشتر مورد استفاده کامیون ها قرار می گیرد، برای رفت و آمد استفاده نکنید. با انجام این کار آلودگی بسیار کمتری را وارد بدن خود می کنید. همچنین در صورت امکان بهتر است زمان رفت و آمد و فعالیت روزانه خود را عوض کنید. آلودگی ناشی از ترافیک معمولاً در ساعات شلوغی و زمان وارونگی دما به اوج خود می رسد. برای کسب اطلاعات دقیق درباره وضعیت آلودگی هوا در نقاط مختلف شهر تهران و ایران می توانید از نقشه وب سایت IQ Air کمک بگیرید.

## - حتما ماسک بزنید: .....

بعد از شیوع ویروس کرونا، ماسک به یک همراه همیشگی تبدیل شده است و احتمالاً خیلی سخت نیست که پس از پایان این دوران، همچنان در روزهای آلوده برای حفظ سلامتی خود از ماسک استفاده کنید. ماسک های N95 و







اکسیدان به شما کمک می‌کند تا در برابر آلاینده‌ها مقاوم‌تر باشید. توصیه ما این است که حتماً ویتامین‌های B، C، D و E را در رژیم غذایی خود بگنجانید. از غذاهایی مثل ماهی، روغن ماهی، مرکبات، زیتون، سبزیجات برگ دار، جوانه‌ها و موادی از این دست استفاده کنید.

#### - از گیاهان آپارتمانی استفاده کنید:

هر چند گیاهان آپارتمانی به تنهایی نمی‌توانند همه آلاینده‌های موجود را پاکسازی کنند، اما وجود آن‌ها به فضای خانه کمک‌های زیادی می‌کند. گیاهان آپارتمانی را در مناطق مختلف خانه قرار دهید تا از توانایی تصفیه کیفیت هوا حداکثر بهره را ببرید.



#### - استفاده از پاک‌کننده‌های شیمیایی را به حداقل برسانید:

استفاده دائمی از محصولات تمیزکننده شیمیایی متداول، بسیاری از مواد شیمیایی را وارد محیط خانه می‌کند. به جای این پاک‌کننده‌ها در صورت امکان از تمیزکننده‌های طبیعی مثل سرکه سفید یا جوش شیرین استفاده کنید. مواد دیگری هم مثل پراکسید هیدروژن و نوشابه می‌توانند به پاکسازی سطوح بدون تولید آلاینده‌های شیمیایی بسیار، کمک کنند. برداشتن همین قدم‌های کوچک برای تغییر سبک زندگی می‌تواند تأثیرات بسیار مثبتی روی سلامتی ما داشته باشد.

انواع قدرتمندتر آن برای فیلترکردن ذرات آلاینده گزینه مناسبی هستند. همچنین سعی کنید موقع راه رفتن یا حرف زدن ماسک خود را از روی صورتتان بردارید تا استفاده از آن‌ها موثر واقع شود.

#### - از دستگاه تصفیه هوا استفاده کنید:

شاید تصور کنید که اگر در روزهای آلوده از خانه خارج نشوید، هیچ خطری شما را تهدید نمی‌کند. این در حالی است که کارشناسان کیفیت هوا اظهار دارند که کیفیت هوای خانه اگر از هوای بیرون بدتر نباشد، چندان بهتر نیست! از طرفی در روزهای آلوده، تهویه هوا به معنای جایگزین کردن هوای آلوده بیرون با هوای داخل است. بنابراین چنین راهکارهایی هم مناسب نخواهند بود. استفاده از یک دستگاه تصفیه هوای مناسب به شما کمک می‌کند تا اکثر آلاینده‌های موجود در هوا را پاکسازی کنید. دستگاه‌های تصفیه هوا انواع مختلفی دارند، اما بهترین نوع آن‌ها دستگاه‌هایی هستند که از فیلتر هپا و کربن اکتیو برای تصفیه هوا استفاده می‌کنند.

#### - به تغذیه خود توجه ویژه‌ای داشته

**باشید:** .....

ذرات معلق و گازهای مضر موجود در هوای آلوده باعث افزایش التهاب در بدن می‌شوند. بنابراین، خوردن مواد غذایی غنی و حاوی آنتی





شنونده شو

## به جای هوای آلوده چه بخوریم؟

■ فاطمه فیاض / دانشجوی کارشناسی / رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

تغییرات آب و هوایی به عنوان پیش بینی کننده های دراز مدت سلامت انسان در نظر گرفته می شوند. کودکان، سالمندان، مادران باردار و مبتلایان به بیماری های قلبی- ریوی بیشتر از دیگران نسبت به آلاینده هایی مثل مونوکسید کربن، دی اکسید گوگرد، اکسیدهای نیتروژن دار، برمید سرب، هیدروکربن های سوخته نشده و ذرات ریز معلق آسیب پذیر هستند. راه های مختلفی برای کم کردن تاثیرات منفی ناشی از این مواد وجود دارد. یکی از این راهکارها رعایت نکات تغذیه ای، مصرف مواد غذایی سالم و حاوی آنتی اکسیدان می باشد که برای سلامت ریه ها بسیار مفیدند. تحقیقات نشان داده است که بعضی از غذاها و نوشیدنی ها می توانند به لوله های تنفسی کمک کرده و آن ها را پاکسازی کنند. اما سوالی که مطرح می شود این است که، در چنین شرایطی بهترین تغذیه به چه شکل است؟

یکی از این راهکارها رعایت نکات تغذیه ای، مصرف مواد غذایی سالم و حاوی آنتی اکسیدان می باشد که برای سلامت ریه ها بسیار مفیدند. تحقیقات نشان داده است که بعضی از غذاها و نوشیدنی ها می توانند به لوله های تنفسی کمک کرده و آن ها را پاکسازی کنند.

آلودگی هوا یک خطر بزرگ زیست محیطی برای سلامت انسان ها در بسیاری از شهرهای توسعه یافته یا در حال توسعه در جهان است که سطح آن معمولاً به وسیله غلظت آلاینده های هوا مانند دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، مونوکسید کربن، اوزون و ذرات معلق مشخص می شود.

پیشرفت صنعت، از جمله عواملی است که در گسترش و ایجاد آلودگی هوا در شهرهای بزرگ تاثیر داشته و موجب گردیده که دولت ها به فکر کنترل و یافتن راه هایی برای جلوگیری از افزایش آلاینده ها باشند.



## توصیه های تغذیه ای در زمان آلودگی هوا



### • میوه و سبزیجات تازه:

اغلب سبزی ها و محصولات گیاهی تازه، غنی از آنتی اکسیدان هستند و می توانند عوارض آلودگی هوا را کاهش دهند. آنتی اکسیدان های موجود در میوه و سبزیجات نقش حیاتی در سلامت ریه ها دارند. محققان دریافته اند که سیب در میان انواع میوه ها بیشترین تاثیر را بر دستگاه تنفسی داشته و در بهبود فعالیت این ارگان تاثیرگذار است. این میوه، سرب را جذب می کند و مانع آسیب رسیدن به سلول های بدن می شود. پرتقال، لیمو، گریپ فروت، هویج، انبه، کدو تنبل، فلفل سبز، اسفناج، انواع کلم، گوجه فرنگی، کیوی و غلات سبوس دار نیز این خاصیت را دارند.



### • روی:

روی از آن دسته مواد مغذی است که در هوای آلوده موجب کاهش جذب فلزات سنگین شده و از این طریق میزان این ترکیبات زیان بار را در بدن به حداقل می رساند. از این رو، متخصصان تغذیه مصرف غذاهایی که این ماده مغذی را در حد بالایی دارند بسیار توصیه می کنند. این مواد غذایی شامل انواع فراورده های دریایی، نخود سبز، عدس و جوانه گندم هستند.

### • منیزیم:

منیزیم نیز به دلیل خاصیت کاهندگی جذب کادمیوم در روزهایی که هوا آلوده است، بسیار کمک کننده می باشد و به این دلیل مصرف انواع سبزیجات با رنگ سبز تیره که از این ماده مغذی غنی هستند بسیار توصیه می شود. بهتر است این گروه از مواد غذایی را به صورت تازه و خام مصرف نمود.





### • ماهی :

مصرف ماهی های روغنی که سرشار از اسیدهای چرب امگا ۳ هستند می تواند در کاهش تنگی نفس و اثرات زبان بار ترکیبات التهاب آور مفید باشد.



### • روغن زیتون :

اگر در روزهای معمولی از روغن مایع گیاهی معمول استفاده می کردید در روزهایی که هوا آلوده است حتما روغن زیتون را برای مصارف پخت غذا مصرف کنید و حتی سالاد را بیشتر از معمول با روغن زیتون و لیموی تازه خوش طعم کنید. ذرات معلق موجود در هوا باعث گرفتگی عروق و آترواسکلروز زودرس می شود. اما روغن زیتون منبع غنی امگا ۹ است و مصرف آن باعث افزایش فعال کننده پلاسمینوژن بافتی می گردد. فعال کننده پلاسمینوژن بافتی آنزیمی است که توسط سلول های دیواره داخلی شریان ها ترشح می شود و مهمترین وظیفه آن شکسته شدن لخته خون ایجاد شده در رگ هاست. لذا از گرفتگی عروق ناشی از آلاینده های هوا جلوگیری به عمل می آید.



### • مواد غذایی حاوی آنتی اکسیدان :

آنتی اکسیدان به ترکیباتی گفته می شود که از سلول در مقابل صدمات جلوگیری می کند. این ترکیبات می توانند طبیعی یا مصنوعی باشند. آنتی اکسیدان های اصلی عبارتند از:

– **لوتئین:** این گروه آنتی اکسیدان در انواع کلم (کلم بروکلی، گل کلم و برگ کلم)، انواع میوه ها، سبزیجات نشاسته ای (ذرت، نخود فرنگی)، تخم مرغ و سبزیجات برگ دار وجود دارد.

– **سلنیوم:** یک ماده معدنی موجود در غذاهای گیاهی، تخم مرغ، مرغ، گوشت قرمز، حبوبات و ماهی است.

– **کاروتنوئیدها:** رنگدانه هایی است که باعث رنگ زرد و نارنجی میوه هایی از قبیل هویج، خربزه و سیب زمینی می شود.

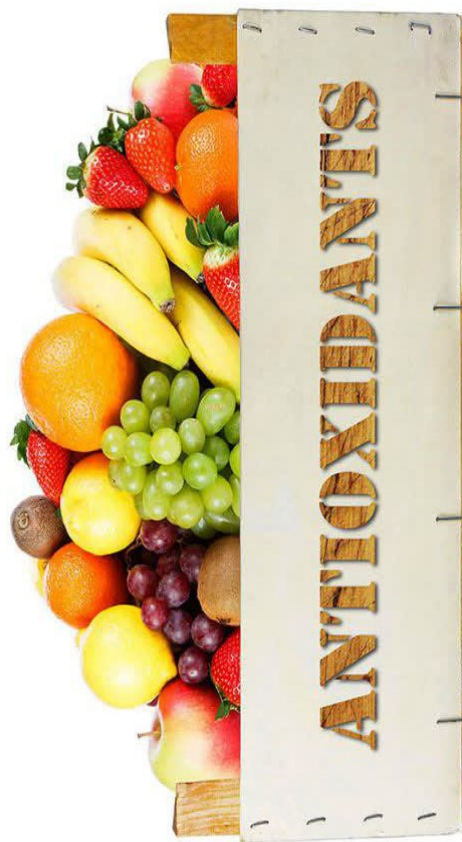
– **لیکوپن:** در میوه و سبزیجات قرمز از جمله گوجه فرنگی و هندوانه وجود دارد.

– **ویتامین A:** در هویج، سیب زمینی، سبزیجات برگ دار تیره رنگ و زردآلو به وفور وجود دارد.

– **ویتامین C:** در مرکبات، سیب زمینی، آناناس، کلم بروکلی، اسفناج و انواع توت وجود دارد.

– **ویتامین E:** آجیل، کره بادام زمینی، جوانه گندم، اسفناج، سویا، ماهی، آووکادو و روغن گیاهی حاوی این ویتامین هستند.

گوجه فرنگی، انواع توت ها، فلفل، هویج، اسفناج، زردچوبه، زنجبیل، بذر کتان، انواع آجیل و غلات سبوس دار نیز دارای خواص ضد التهابی هستند.





### • شیر و لبنیات :

لبنیات برای از میان بردن آثار ذرات معلق موجود در هوا مفید است. شیر و لبنیات به دلیل دارا بودن فسفر، منیزیوم و کلسیم به صورت رقابتی مانع از جذب عناصر فلزی موجود در هوا می گردند. ضمناً پروتئین لبنیات می تواند در دستگاه گوارش با برخی عناصر فلزی ناشی از آلودگی هوا که از طریق تنفس وارد بدن می شوند ترکیب شده و به دفع آنها از بدن کمک کند. همچنین محصولات لبنی غنی از پروبیوتیک با تقویت باکتری های مفید بدن سبب کاهش جذب همه فلزات سنگین موجود در هوای آلوده می شوند. لازم است بدانید مصرف شیر و لبنیات پرچرب موجب عود بیماری های ریوی در هوای آلوده می گردد؛ زیرا اسیدهای چرب اشباع موجود در این محصولات خود تضعیف کننده سیستم ایمنی بدن هستند.



### • سیر و پیاز :

سیر و پیاز به شما کمک می کنند تا ریه های سالمی داشته باشید. آلسین موجود در سیر به عنوان یک آنتی بیوتیک طبیعی و قدرتمند در بدن عمل می کند و می تواند به نابودی عفونت های تنفسی که باعث انسداد ریه ها می شود، کمک کند.

### • چربی های امگا ۳ :

امگا ۳ از قلب در برابر اثرات مخرب آلودگی هوا محافظت می کند. آجیل و دانه هایی مانند گردو و دانه های کتان، از منابع امگا ۳ به شمار می آیند.







### • ویتامین D :

طبق مطالعات انجام شده، ویتامین D، از بدن در برابر تشدید اثرات مخرب ناشی از آلودگی هوا محافظت می کند. منابع غذایی غنی از ویتامین D شامل قارچ، تخم مرغ و روغن کبد ماهی است.



### • ویتامین های B۶ - B۹ - B۱۲ :

طبق مطالعات، مکمل هایی با ۲/۵ میلی گرم اسید فولیک، ۵۰ میلی گرم ویتامین B۶ و ۱ میلی گرم B۱۲، می تواند اثرات مضر آلودگی هوا بر بدن را کاهش دهد.

### • عدم توصیه غذاهای آماده و فست فود :

غذاهای آماده، همه تلاش های شما را برای حفاظت از خود در برابر آلودگی هوا به باد می دهد. بنابراین لبنیات و سبزیجات را جایگزین غذاهای آماده کنید تا سلامتی تان را بهبود دهید.

### منابع :

۱- مقدم نیا، محمدتقی. (۱۳۹۵). تغییرات آب و هوایی و اثرات آن بر سلامت.

همایش کشوری سبک زندگی سالم:

<https://www.sid.ir/paper/849791/fa>

۲- سایت food.ndtv





## فناوری های نوین در کنترل آلودگی هوا

■ نرگس صادقی / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نانو محصولات مانند نانولوله‌ها، نانوحسگرها، نانوکاتالیست‌ها و نانوکامپوزیت‌ها در سلامت محیط برای حذف یا کاهش آلاینده های آب، هوا، خاک، فاضلاب و مواد غذایی استفاده می‌شوند. آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده گزارش می‌دهد که چالش های بهداشتی و زیست محیطی زیادی در قرن بیست و یکم وجود دارد و فناوری نانو می‌تواند مهم ترین آلاینده ها را از هوا، آب و خاک شناسایی، اندازه گیری و حذف کند. ایران نیز یکی از کشورهای در حال توسعه است و از سوی دیگر استفاده از فناوری های نوین مانند فناوری نانو برای کاهش مشکلات بهداشت محیطی در کشورمان حائز اهمیت می‌باشد.

### نانو حسگرها و کنترل آلودگی هوا

همانطور که گفته شد انتشار گازهای سمی یکی از خطراتی است که زندگی مدرن و امروزی را تهدید کرده و می‌تواند خطرات جبران ناپذیری برای سلامت انسان داشته باشد. اما نانوتیوب های تک لایه ای با ضخامت حدودا یک نانومتر قادر به تشخیص و جذب این گازهای خطرناک هستند. نانو حسگرها با استفاده از یک تکنولوژی مدرن قادر به شناسایی محرک های فیزیکی و پاسخ به آن ها در مقیاس نانومتر می‌باشند. استفاده از نانو حسگرهایی که تا ساعت ها در هوا باقی می‌مانند سبب می‌شود تا این ذرات اطلاعات جمع آوری شده در خود را با سرعت بالایی به پایگاه داده ارسال کنند. یکی دیگر از این راهکارها اختراع غبارهای هوشمند است. غبارهای هوشمند مجموعه ای از حسگرهای پیشرفته به صورت نانو رایانه های بسیار سبک هستند که به راحتی ساعت ها در هوا معلق باقی می‌مانند.

نانو فیلترها ذرات موجود در هوا را روی خود جذب می‌کنند. بعد از مدتی باکتری ها و ذرات، روی پوشش جمع می‌شوند و لایه ای از مواد مضر را تشکیل می‌دهند. ماسک ها با سیستم تنفسی در ارتباط هستند و بنابراین نیاز به تعویض دارند. این مشکل را پوشش های نانوذرات نقره حل کرده اند. ویژگی این پوشش از بین بردن میکروب هاست. در نتیجه این ماسک ها طول عمر بیشتر و کیفیت بهتری نسبت به ماسک های معمولی دارند.

امروزه یکی از بزرگ ترین مشکلات زندگی صنعتی و شهری افزایش آلاینده ها و آلودگی هواست. در بسیاری مواقع با پیشرفت دستاوردهای جدید بشر علی‌رغم اینکه بخشی از زندگی انسان تحت اثرات مثبت قرار می‌گیرد اما نمی‌توان صدمه ای آن به طبیعت را انکار کرد. فناوری نانو و آلودگی هوا می‌توانند دو دشمن برای یکدیگر باشند به شرطی که از فناوری نانو به درستی استفاده شود.

تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم فناوری نانو بر محیط زیست و آلودگی هوا، از جنبه های مختلف قابل بررسی است. دورنمای استفاده از این فناوری نوین بسیار گسترده است. امروزه در دنیا از نانوتکنولوژی به عنوان یک تکنولوژی کلیدی و تاثیر گذار بر علم، تکنولوژی و صنعت یاد می‌شود. فناوری نانو از دانش ها و فناوری های گوناگونی مانند فیزیک، شیمی، بیولوژی و مهندسی بهره می‌گیرد. علیرغم اینکه فناوری نانو تاکنون در زمینه محیط زیست کاربرد صنعتی نداشته است، اما بسیاری معتقدند که این فناوری می‌تواند راه های جدیدی برای بهبود و ارتقای فناوری های زیست محیطی ارائه کند. در کشورهای در حال توسعه،

می دهند؛ نانوسیلور نام دارند که از نانو ذرات نقره، پلاتین و سایر مواد با خاصیت کاتالیستی تشکیل شده اند. نانوذراتی مانند دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی که به وسیله نور فعال می شوند، استفاده های گوناگونی در حذف آلودگی های آبی از محیط های مختلف یافته اند. این گونه مواد بسیار فراوان و ارزانند و سمیت آنها ناچیز است. آلودگی های ناشی از ترکیبات رادیواکتیو را نیز می توان با استفاده از فناوری نانو برطرف کرد.

### رنگ آمیزی کردن با نانوذرات به منظور تصفیه و پاکسازی هوا

ماده اصلی این پوشش ها اکسید تیتانیوم می باشد که حاصل فناوری پیشرفته نانو است. قرار گرفتن مواد آلاینده هوا بر روی این پوشش، در معرض نور خورشید، باعث تجزیه مواد اصلی آن ها و در نتیجه رفع آلودگی هوا می شود. از جمله این آلودگی ها می توان به فرمالدئید و نیتريد اشاره کرد.

### فناوری نانو برای جلوگیری از آلودگی هوا

استفاده از فناوری نانو قادر به ایجاد یک ماده سازگار با محیط زیست است که جایگزین مواد سمی پرمصرف می شود. مزیت این فناوری افزایش راندمان، کاهش هزینه های سیستم و جایگزینی کامل و همچنین کاهش اثرات زیست محیطی است. به طور کلی انتظار می رود که با پیشرفت فناوری، از تکنولوژی نانو حمایت همه جانبه و قوی تری صورت گیرد تا در آینده بتوانیم شاهد اثرات هر چه بیشتر آن بوده و به محیط زیست و سلامت مردم کمک کنیم.

منابع:

مقاله بررسی تاثیر فناوری نانو در کاهش آلودگی هوا و محیط زیست/ غزاله رسانه، مریم خادمی دهکردی

این ذرات بسیار ریز از سیلیکون ساخته می شوند و می توانند از طریق بی سیم موجود در خود اطلاعات جمع آوری شده را به یک پایگاه مرکزی منتقل کنند. سرعت این انتقال حدود یک کیلو بایت در ثانیه است.

### نانو فیلتراسیون

نانو فیلتراسیون در عمل به معنای فیلتر کردن مواد بسیار ریز است. تکنولوژی فیلتر نمودن هوای محیط، روشی بسیار کارآمد برای حذف آلودگی های ناخواسته است. این نانو فیلتر در ساخت نانو ماسک علیه میکروب ها، ویروس ها، جلوگیری از آلودگی آب ها و منابع غذایی، پاکسازی و تصفیه آب و هوا، جلوگیری از آلودگی های نفتی و غیره کاربرد دارد. از نانو فیلترها می توان برای جذب و جداسازی گازهای سمی و آلاینده های محیط زیست استفاده کرد. به طوری که می توان استفاده از آن در آگروز را به عنوان یک کاربرد مهم در جهت محافظت هر چه بیشتر از محیط زیست نام برد.

### نانوفیلترها

نانو فیلترها ذرات موجود در هوا را روی خود جذب می کنند. بعد از مدتی باکتری ها و ذرات، روی پوشش جمع می شوند و لایه ای از مواد مضر را تشکیل می دهند. ماسک ها با سیستم تنفسی در ارتباط هستند و بنابراین نیاز به تعویض دارند. این مشکل را پوشش های نانوذرات نقره حل کرده اند. ویژگی این پوشش از بین بردن میکروب هاست. در نتیجه این ماسک ها طول عمر بیشتر و کیفیت بهتری نسبت به ماسک های معمولی دارند.

### نانوساختارهای پالایش کننده آلوده کننده های محیط زیست

کاتالیست هایی که باعث بهبود احتراق در موتورهای دیزلی شده و مصرف سوخت و همچنین خروجی های مضر آگروز را کاهش





ممنون از همراهی شما در این شماره



## فرم اشتراک مجله روزنه

نام: ..... نام خانوادگی: ..... رشته تحصیلی: .....

میزان تحصیلات: ..... سمت: ..... کدپستی: .....

فکس: ..... آدرس محل تحویل سفارش: .....

.....

شروع ارسال از شماره: ..... تاریخ تکمیل فرم: .....

مبلغ واریز شده: ..... شماره فیش بانکی: .....

شماره فیش بانکی: ..... تاریخ واریز: .....

امضا متقاضی:



فصلنامه فرهنگی اجتماعی روزنه

