



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی تهران

# چگونه مواجهه خود با آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت را کاهش دهیم؟



پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت  
جمهوری اسلامی ایران

زمستان ۱۳۹۸



<http://ier.tums.ac.ir>

پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



<http://nihr.tums.ac.ir>

موسسه ملی تحقیقات سلامت  
جمهوری اسلامی ایران



از این کتاب تنها ۲۰ نسخه چاپ شده است و نسخه الکترونیک آن بر روی  
وبسایت مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران و وبسایت  
پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران در دسترس است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ







جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



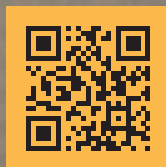
دانشگاه علوم پزشکی تهران



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت  
جمهوری اسلامی ایران  
دبیرخانه دیده‌بانی سلامت

## درباره محتوی

با توجه به اهمیت آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت و همچنین وجود این معضل روزمره در مناطق مختلف کشور، مرکز تحقیقات آلودگی هوا، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران این محتوی را تهیه نموده است. در این محتوی در خصوص آلودگی هوا، اثرات آن بر سلامتی و نکات ساده جهت محافظت در برابر کیفیت ناسالم هوا ارائه شده است.



جهت دسترسی به فایل این راهنما، به تارگه اینترنتی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به آدرس <http://ier.tums.ac.ir> مراجعه نمایید.



## راهنمای حاضر حاوی مطالب زیر است:

- آلودگی هوا و سلامت؛
- کاهش آلودگی هوا در مناطق شهری؛
- اثرات آلودگی هوا بر سلامت؛
- آلاینده‌های هوا؛
- افراد حساس در مواجهه با آلودگی هوا.

## نکات ساده جهت محافظت خود و خانواده‌مان در زمانی که کیفیت هوا ناسالم است:

- اطلاع از وضعیت شاخص کیفیت هوا؛
- اجتناب از فعالیت‌های ورزشی سنگین در محیط‌های باز؛
- ماندن در محیط‌های داخل؛
- پوشیدن ماسک تنفسی مناسب؛
- مصرف غذاها؛
- استفاده از گیاهان در محیط داخل خانه؛
- استفاده از دستگاه‌های تصفیه هوای استاندارد؛
- اجتناب از فعالیت ورزشی در کنار مناطق با ترافیک سنگین؛
- استحمام و شستشوی بدن جهت محافظت از پوست؛
- استفاده از حمل و نقل عمومی و یا خودروی مشترک به‌جای استفاده از خودروی شخصی؛
- اجتناب از روشن کردن آتش یا سوزاندن پسماندها؛
- عدم استعمال دخانیات و کاهش مواجهه با دود دست دوم؛
- مصرف انرژی کمتر در منازل؛
- ترغیب سرویس حمل و نقل مدارس و سازمان‌های دیگر جهت کاهش انتشار آلاینده‌ها.

## کاهش آلودگی هوا در مناطق شهری

گرچه بهترین روش کنترل آلودگی هوا، کاهش در منبع انتشار (از طریق بهبود و افزایش استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی، از رده خارج کردن وسایط نقلیه فرسوده، کاهش انتشار آلاینده‌های خروجی از وسایط نقلیه از طریق ارتقاء کیفیت آنها و سوخت مصرفی، به‌کارگیری وسایط حمل و نقل پاک، تدوین استانداردهای انتشار و کیفیت هوا براساس مبانی علمی و قابل اجرا، مصرف بهینه انرژی، همکاری همه افراد جامعه جهت کاهش انتشار آلاینده‌های هوا) است؛ اما متأسفانه برنامه‌های ارائه شده در زمینه کاهش غلظت بسیاری از آلاینده‌های هوا چندان موفق نبوده است. لذا با توجه به مقادیر بالای غلظت آلاینده‌های هوا در مناطق مختلف کشور، ضروری است افراد میزان مواجهه خود را با این عامل سرطان‌زای قطعی کاهش دهند تا از اثرات سوء سلامتی و اقتصادی آن کاسته شود.





## آلودگی هوا و سلامت

آلودگی هوا یکی از علل بیماری و مرگ در دنیا است و بسیاری از مردم با آن مواجهه دارند؛ در واقع ۹ نفر از هر ۱۰ نفر در دنیا، هوای آلوده را استنشاق می‌کنند. این عامل خطر که مهمترین عامل خطر محیطی است می‌تواند سلامت انسان را به‌صورت جدی تهدید کند. سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۳، آلودگی هوا را به‌عنوان عامل سرطان‌زای قطعی معرفی نموده است. بنابراین مواجهه با این عامل خطر می‌تواند خطر ابتلا به سرطان را افزایش دهد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که مواجهه با آلودگی هوا حتی با غلظت‌های پایین‌تر از مقادیر استاندارد و رهنمود، می‌تواند سبب اثرات حاد و مزمن شود. همانند بسیاری از نقاط دنیا، در ایران و به‌خصوص کلان‌شهرهای کشور، معضل آلودگی هوا سال‌ها است که افراد را تحت تأثیر قرار داده است. براساس آخرین مطالعات انجام شده توسط پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، میانگین غلظت سالانه  $PM_{2.5}$  هوا در شهر تهران در طی ۱۰ سال اخیر همواره حدود سه برابر بیش‌تر از مقادیر استاندارد و رهنمود سازمان جهانی بهداشت بوده است و این وضعیت در سایر کلان‌شهرهای کشور هم مشاهده شده است. یافته‌های مطالعات سازمان جهانی بهداشت بیانگر این واقعیت است که هر ساله حدود ۷ میلیون مرگ منتسب به آلودگی هوا در دنیا رخ می‌دهد که این میزان معادل ۱۰ درصد از کل موارد مرگ است. همچنین برآورد شده است که تعداد موارد مرگ منتسب به آلودگی هوا در ایران حدود ۴۰ هزار مورد در سال است که این تعداد نیز معادل حدود ۱۰ درصد از کل موارد مرگ سالانه کشور است.



## اثرات آلودگی هوا بر سلامت

مواجهه با آلودگی هوا می‌تواند سبب طیف وسیعی از اثرات منفی سلامتی از افزایش بستری شدن در بیمارستان، مراجعه به اورژانس تا افزایش خطر مرگ زودرس گردد. برخی از اثرات آلودگی هوا بر سلامت به شرح ذیل می‌باشد:

- مرگ زودرس؛
- افزایش خطر ابتلا به آسم؛
- افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی؛
- افزایش خطر ابتلا به سرطان ریه؛
- حملات قلبی - عروقی؛
- بستری شدن در بیمارستان به دلیل بیماری‌های قلبی - عروقی و تنفسی؛
- مراجعه به اورژانس؛
- کاهش عملکرد ریه؛
- پیامدهای منفی بارداری.



PM

2.5

PM

10

## آلاینده‌های هوا

آلاینده‌های متعددی در هوا وجود دارند که مهمترین گروه آنها تحت عنوان آلاینده‌های معیار (شامل شش آلاینده ازن، ذرات معلق ( $PM_{10}$ ،  $PM_{2.5}$ ،  $NO_2$ ،  $SO_2$ ، CO و سرب) می‌باشند که در واقع مهمترین آنها ذرات معلق هوا (PM) هستند که به‌عنوان آلاینده مسئول در اکثر مواقع سال در شهرهای کشور محسوب می‌گردد و در حقیقت ذرات معلق مهمترین شاخص آلودگی هوا می‌باشد. در حال حاضر به‌منظور بیان وضعیت کیفیت هوای شهرها در تمام دنیا از منظر ذرات معلق هوا از دو شاخص تحت عنوان  $PM_{10}$  (ذرات معلق هوا با قطر ائرودینامیکی ۱۰ میکرومتر و کمتر) و  $PM_{2.5}$  (ذرات معلق هوا با قطر ائرودینامیکی دو و نیم میکرومتر و کمتر) استفاده می‌شود. گرچه  $PM_{10}$  می‌تواند به داخل قسمت‌های تحتانی ریه‌ها نفوذ کنند؛ اما  $PM_{2.5}$  اثرات سلامتی بسیار بیشتری نسبت به  $PM_{10}$  دارند و می‌توانند از موانع ریه عبور کرده و وارد جریان خون شوند. شواهد متعددی نشان داده‌اند که بین افزایش غلظت ذرات معلق هوا و افزایش مرگ‌ومیر رابطه معنی‌داری وجود دارد و در شرایطی که غلظت ذرات معلق هوا کاهش یابد تعداد موارد مرگ‌ومیر مرتبط با آن هم کاهش خواهد یافت و این امر بیانگر این است که سلامت افراد جامعه در صورت کاهش غلظت آلاینده‌های هوا، بهبود می‌یابد.

PM  
2.5PM  
10



## افراد حساس در مواجهه با آلودگی هوا

- افراد سالمند؛
- کودکان؛
- بیماران قلبی - عروقی؛
- بیماران با مشکلات تنفسی؛
- زنان باردار؛
- افراد با شرایط اقتصادی - اجتماعی پایین؛
- افراد مبتلا به دیابت؛
- افراد شاغل در محیط بیرون.



## نکات ساده جهت کاهش مواجهه با آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت

به کارگیری نکات ذیل می‌تواند به افراد جهت کاهش مواجهه با آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت در شرایطی که کیفیت هوا ناسالم است کمک کند:

### ۱) اطلاع از وضعیت شاخص کیفیت هوا<sup>۱</sup>

در واقع شاخص کیفیت هوا ابزاری ساده جهت اطلاع از وضعیت کیفیت هوا است. این شاخص از عدد ۰ تا ۳۰۰ و بالاتر طبقه‌بندی می‌شود؛ هرچه عدد این شاخص بالاتر باشد، غلظت آلاینده‌های هوا بالاتر و میزان اثرات آلودگی هوا بر سلامت بیشتر خواهد بود. در شرایطی که شاخص کیفیت هوا به بالاتر از ۱۰۰ برسد، کیفیت هوا ناسالم است (جدول ۱). در زمانی که شاخص کیفیت هوا بین ۱۰۱ تا ۱۵۰ باشد، گروه‌های حساس می‌بایست مدت زمان سپری کردن در محیط بیرون و فعالیت‌های طولانی مدت یا سنگین در محیط بیرون را کاهش دهند. در صورتی که شاخص کیفیت هوا ۱۵۱ تا ۲۰۰ باشد، همه افراد باید مدت زمانی که در محیط بیرون هستند را کاهش دهند و در زمانی که شاخص کیفیت هوا بین ۲۰۱ و ۳۰۰ قرار گیرد، افراد حساس در برابر آلودگی هوا می‌بایست از هرگونه فعالیت خود در محیط‌های بیرون اجتناب کنند (جدول ۲). به منظور اطلاع از وضعیت کنونی و آتی شاخص کیفیت هوا، می‌توانید از طریق مراجع رسمی نظیر رادیو و تلویزیون و یا از طریق سایت‌های الکترونیک از وضعیت هوا مطلع شوید.

1. Air Quality Index (AQI)



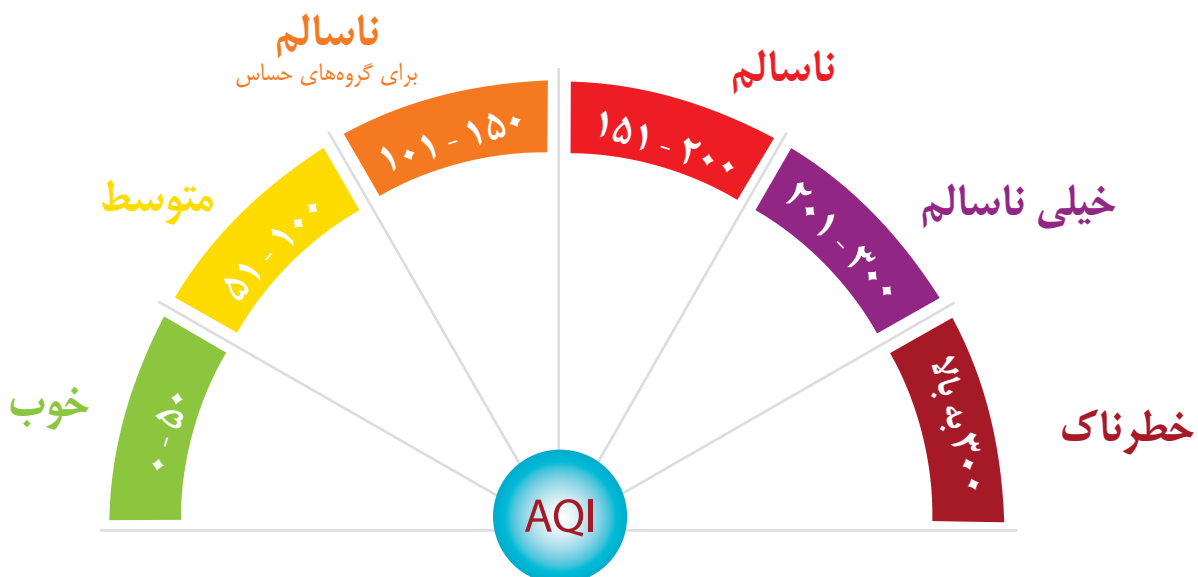
شهر تهران  
air.tehran.ir



سایر شهرهای کشور  
aqms.sdra.co.ir



سایر شهرهای دنیا  
waqi.info





## جدول ۱. ارتباط شاخص کیفیت هوا با سطح اهمیت بهداشتی و رنگهای متناظر با آن

رنگها	سطح اهمیت بهداشتی	شاخص کیفیت هوا
و با رنگ زیر نمایش می‌دهیم	کیفیت هوا را این‌گونه توصیف می‌کنیم	وقتی که شاخص کیفیت هوا در گستره زیر است
سبز	خوب	۰ - ۵۰
زرد	متوسط	۵۱ - ۱۰۰
نارنجی	ناسالم برای گروه‌های حساس	۱۰۱ - ۱۵۰
قرمز	ناسالم	۱۵۱ - ۲۰۰
بنفش	خیلی ناسالم	۲۰۱ - ۳۰۰
خرمایی	خطرناک	بالاتر از ۳۰۰

## جدول ۲. دستورالعمل‌های احتیاطی برای شرایط مختلف کیفیت هوا

مقدار شاخص	سطوح مرتبط با سلامتی	دستورالعمل احتیاطی
۰ - ۵۰	خوب	ندارد
۵۱ - ۱۰۰	متوسط	افراد خیلی حساس در صورت امکان فعالیت‌های طولانی <sup>۱</sup> یا سنگین <sup>۲</sup> را کاهش دهند
۱۰۱ - ۱۵۰	ناسالم برای گروه‌های حساس	افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی یا ریوی، سالمندان و کودکان باید فعالیت‌های طولانی یا سنگین خارج از منزل را کاهش دهند.
۱۵۱ - ۲۰۰	ناسالم	افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی یا ریوی، سالمندان و کودکان باید از فعالیت‌های طولانی یا سنگین خارج از منزل اجتناب ورزند. افراد دیگر باید فعالیت‌های طولانی یا سنگین خارج از منزل را کاهش دهند.
۲۰۱ - ۳۰۰	خیلی ناسالم	افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی یا ریوی، سالمندان و کودکان باید از هرگونه فعالیت خارج از منزل اجتناب ورزند. افراد دیگر باید از فعالیت‌های طولانی یا سنگین خارج از منزل اجتناب کنند.
بالاتر از ۳۰۰	خطرناک	افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی یا ریوی، سالمندان و کودکان باید از منزل خارج نشوند و فعالیت‌های خود را به حداقل برسانند. افراد دیگر باید فعالیت‌های طولانی یا سنگین در خارج از منزل را اجتناب نمایند.

۱. فعالیت طولانی: عبارت است از هرگونه فعالیت خارج از منزل که افراد به‌طور متناوب طی مدت چندین ساعت انجام می‌دهند و سبب می‌شود نفس کشیدن تا حدی سخت‌تر از حالت طبیعی صورت گیرد. برای مثال کار کردن در باغچه در طول روز.

۲. فعالیت سنگین: عبارت است از هرگونه فعالیت شدید خارج از منزل که سبب می‌شود نفس کشیدن به‌سختی صورت گیرد. برای مثال دویدن.



## ۲) اجتناب از فعالیتهای ورزشی سنگین در محیطهای باز

لازم به ذکر است که فعالیتهای فیزیکی سبب بهبود سلامت قلب و عروق و دستگاه تنفسی می‌گردد. مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت فیزیکی و تناسب اندام مناسب سبب افزایش مقاومت بدن در برابر اثرات مضر آلودگی هوا می‌شود. می‌بایست توجه نمود که در شرایطی که کیفیت هوای آزاد ناسالم است (غلظت آلاینده‌های هوا بالا است)، در محیطهای داخل فعالیت فیزیکی انجام دهید. در شرایط کیفیت هوای ناسالم، زمان بازی کردن کودکان در محیطهای بیرون<sup>۱</sup> را کاهش دهید چرا که غلظت آلاینده‌های هوا در محیطهای داخل عمدتاً کمتر از هوای باز است.

بنابراین توصیه می‌گردد در زمان کیفیت هوای ناسالم، فعالیتهای فیزیکی خود را به نحوی تنظیم کنید که از نفس کشیدن زیاد در هوای آلوده جلوگیری شود. بدین منظور می‌بایست (۱) فعالیتهای فیزیکی خود را به محیطهای داخل منتقل کنید؛ (۲) فعالیت فیزیکی را به نوعی که دارای شدت کمتری است تغییر دهید برای مثال پیاده‌روی به جای دویدن و (۳) مدت زمان فعالیت فیزیکی خود را کوتاه کنید (مدت زمان فعالیت فیزیکی خود را به حدود ۲۰ دقیقه کاهش دهید).

1. Outdoors





### ۳) ماندن در محیط‌های داخل

در شرایط خیلی ناسالم کیفیت هوا، ماندن در محیط‌های داخل به جای رفتن در محیط بیرون یکی از مهمترین توصیه‌هایی است که ارائه می‌گردد. مطالعات نشان داده‌اند که در اکثر محل‌های سکونت افراد، غلظت آلاینده‌های هوا به مراتب کمتر (حدود نصف) از مقادیر آنها در هوای بیرون است. لذا با سپری کردن اوقات خود در محیط‌های داخل می‌توانید میزان مواجهه خود با آلاینده‌های هوا را حدود ۵۰ درصد کاهش دهید. البته نباید فراموش کرد که روشن کردن شمع، پخت‌وپز طولانی‌مدت، استفاده از شومینه، استفاده از خوشبوکننده‌ها و عدم تمیز کردن محیط‌های داخل با استفاده از جارو برقی می‌تواند سبب افزایش غلظت آلاینده‌ها در هوای داخل شود.



#### ۴) پوشیدن ماسک تنفسی مناسب

اگرچه در خصوص میزان کارایی ماسک‌های تنفسی در کاهش میزان مواجهه و اثرات آلودگی هوا در مجامع علمی بحث‌های متعددی وجود دارد، اما در شرایط کیفیت هوای ناسالم اگر مجبورید به بیرون از خانه بروید، بهترین روش جهت کاهش مواجهه با آلودگی هوا، پوشیدن ماسک تنفسی مناسب است. به عبارت دیگر ماسک تنفسی مناسب، بهترین دوست شما در شرایط کیفیت هوای ناسالم است. به صورت کلی سه نوع ماسک تنفسی جهت انتخاب وجود دارد: (۱) ماسک‌های گروه N<sup>۲</sup>؛ (۲) ماسک‌های گروه R<sup>۳</sup>؛ و (۳) ماسک‌های گروه P<sup>۴</sup>. مطالعات نشان داده‌اند ماسک‌هایی که دارای مشخصه حداقل N95 (ماسک‌هایی که حداقل ۹۵ درصد همه ذرات معلق هوا که ۰/۳ میکرومتر یا بزرگتر هستند را حذف می‌کنند) یا FFP3 (ماسک‌هایی که حدود ۹۹ درصد از ذرات معلق تا ۰/۶ میکرومتر را حذف می‌کنند) باشند جزء ماسک‌های تنفسی مناسبی هستند که در صورت قرار گرفتن صحیح<sup>۵</sup> بر روی صورت به نحوی که لبه‌های اطراف ماسک به‌طور کامل بر روی صورت قرار گیرد و از لبه‌های آن هوا به داخل و بیرون راه پیدا نکند، می‌توانند میزان مواجهه با ذرات معلق هوا را کاهش دهند.

1. Face mask
2. N-rate
3. R-rate
4. P-rate
5. Fit



شکل ۱. شمایی از ماسک مناسب با مشخصه FFP3



باید توجه نمود که ماسک‌های جراحی (شکل زیر) فاقد راندمان کافی جهت کاهش مواجهه با ذرات معلق هوا هستند و علت اصلی آن ناشی از عدم قرار گرفتن لبه‌های ماسک بر روی صورت است؛ در واقع بخش اعظمی از ذرات معلق هوا بدون فیلتراسیون و از کنارهای ماسک وارد دستگاه تنفسی افراد می‌گردد. نباید فراموش کرد در شرایطی که ماسک مناسبی در دسترس نمی‌باشد، استفاده از ماسک‌های جراحی به‌منظور کاهش مواجهه توصیه می‌گردد هرچند که میزان کارایی آنها قابل ملاحظه نمی‌باشد.

همچنین اگر در شرایطی هستید که به ناچار در مواجهه با آلودگی هوا قرار گرفتید و ماسک تنفسی به‌همراه نداشتید، دستمال را جلوی دهان و بینی خود قرار دهید تا سبب فیلتراسیون نسبی آلاینده‌ها شود.

دو عامل بسیار مهم که می‌تواند کارایی ماسک‌های تنفسی را تحت تأثیر قرار دهد این است که (۱) ماسک مورد استفاده می‌بایست به‌نحوی طراحی و ساخته شده باشد که بتواند به‌طور مناسبی بر روی صورت قرار گیرد و در حقیقت از لبه‌های آن امکان عبور هوا وجود نداشته باشد؛ و (۲) در صورت داشتن دریچه تخلیه (شیر یک‌طرفه)، این دریچه در زمان دم (استنشاق) به‌صورت کامل مسدود گردد و هوا از بدنه ماسک عبور نماید.



شکل ۲. شمایی از ماسک‌های جراحی که فاقد کارایی لازم جهت کاهش ذرات معلق هوا هستند

## ۵) مصرف غذاها

مصرف غذاهای سرشار از آنتی اکسیدان و آنتی - التهابی<sup>۱</sup> می تواند سبب محافظت بدن از اثرات مضر رادیکال های آزاد ایجاد شده توسط آلودگی هوا و التهاب ناشی از آنها شود. بنابراین مصرف ویتامین A، B، C، D و E در رژیم غذایی همراه با اسیدهای چرب پلی اشباع نشده<sup>۲</sup> می تواند به شما در محافظت از اثرات منفی آلودگی هوا کمک نماید.

مصرف غذاهای سرشار از ویتامین A و بتاکارتن به تشکیل و عملکرد غشاهای موکوسی در مقابله با آلاینده های هوا کمک شایانی می کند. هویج، مارگارین، کره، سیب زمینی شیرین و جگر منابع خوبی از این مواد مغذی هستند.

مصرف مواد غذایی سرشار از ویتامین C به تقویت عروق خونی و همچنین تسریع در بهبودی شما کمک می کند. پرتقال، توت فرنگی، انبه، گریپ فروت، کلم بروکلی و پاپایا (خربزه درختی) منابع مناسبی از ویتامین C می باشند.

مصرف مواد غذایی سرشار از ویتامین E به محافظت از آسیب سلول های بدن، افزایش منابع اکسیژن برای سلول ها و بنابراین تقویت سیستم ایمنی کمک می کند. سبزیجات سبز برگ، غلات سبوس دار، زرده تخم مرغ، کره و روغن های گیاهی منابع خوبی از ویتامین E هستند.

استفاده از رژیم غذایی حاوی سلنیم از آسیب ناشی از رادیکال های آزاد به کبد و ریه ها که می تواند منجر به سرطان شود جلوگیری می کند. تخم مرغ، پیاز، سیر، غلات سبوس دار و ماهی منابع خوبی برای تأمین سلنیم می باشند.

1. Anti-inflammatory  
2. PUFA



## ۶) استفاده از گیاهان در محیط داخل خانه

مطالعات نشان داده‌اند که گیاهان دراسنا<sup>۱</sup> و بروملیاد<sup>۲</sup> می‌توانند سبب حذف ترکیبات آلی فرار<sup>۳</sup> از محیط‌های داخل شوند.

1. Dracaena
2. Bromeliad
3. VOCs



شکل ۳. شمایی از دو نمونه گیاه که سبب حذف آلاینده‌های هوا در محیط داخل می‌شوند



۷) استفاده از حمل و نقل عمومی و یا خودروی مشترک<sup>۱</sup> بجای استفاده از خودروی شخصی با توجه به اینکه سهم قابل توجهی از آلودگی هوا ناشی از تردد وسایط نقلیه می باشد لذا با استفاده از وسایط نقلیه عمومی و خودروی مشترک به کاهش انتشار آلاینده های هوا کمک نمایید.

1. Carpool



## ۸ استفاده از دستگاه‌های تصفیه هوای استاندارد

در صورت استفاده از دستگاه‌های تصفیه هوای استاندارد می‌توانید غلظت آلاینده‌های هوا را به میزان چشمگیری کاهش دهید. تاکنون کارایی بسیاری از دستگاه‌های تصفیه هوا توسط مراکز علمی مورد بررسی قرار گرفته است که می‌توان فهرست دستگاه‌های تصفیه هوا با کارایی مناسب را تهیه نمود. نکته حائز اهمیت در مورد دستگاه‌های تصفیه هوا این است که توصیه می‌گردد از دستگاه‌هایی که از طریق مکانیکی (فیلترهای هپا) سبب حذف ذرات معلق می‌شوند استفاده شود. لازم به ذکر است بهره برداری و نگهداری از این تجهیزات می‌بایست براساس دستورالعمل شرکت سازنده صورت گیرد تا بتوانند کارایی مناسبی داشته باشند.



تصویر دستگاه تصفیه هوا تزئینی می‌باشد.



### ۹) اجتناب از فعالیت ورزشی در کنار مناطق با ترافیک سنگین

حتی در شرایطی که کیفیت هوا سالم باشد، وسایط نقلیه در مناطق با ترافیک سنگین (نظیر بزرگراه‌های شلوغ) می‌توانند تا فاصله حدوداً ۵۰۰ متری از خیابان، غلظت آلاینده‌های هوا را تا مقادیر بسیار بالایی افزایش دهند.



### ۱۰ استحمام و شستشوی بدن جهت محافظت از پوست

باتوجه به اینکه در شرایط ناسالم کیفیت هوا، آلاینده‌های بر روی پوست، مو و البسه ترسیب می‌کنند، می‌بایست در اسرع وقت استحمام و شستشوی بدن صورت گیرد و از کرم‌های ضد آفتاب و مرطوب کننده استفاده شود.



۱۱) اجتناب از روشن کردن آتش یا سوزاندن پسماندها  
روشن کردن آتش یا سوزاندن پسماندها سبب انتشار مقادیر بالایی از ذرات معلق هوا و سایر  
آلاینده‌های هوا می‌شود.



۱۲) عدم استعمال دخانیات و اجتناب از مواجهه با دود دست دوم  
استعمال دخانیات در محیط‌های داخل سبب افزایش بسیار چشمگیر غلظت  
آلاینده‌های هوا در محیط داخل و اثرات سلامتی متعددی بر ساکنین می‌گردد.  
همچنین مواجهه با دود دست دوم می‌تواند سبب مواجهه افراد با آلاینده‌های ناشی  
از دود سیگار یا سایر مواد دخانی گردد.





**۱۳) مصرف انرژی کمتر در منازل**  
از طریق مصرف انرژی کمتر به بهبود کیفیت هوا کمک کنید.



۱۴) ترغیب سرویس حمل و نقل مدارس و سازمان‌های دیگر جهت کاهش انتشار آلاینده‌ها به‌منظور کاهش انتشار آلاینده‌های خروجی از اگزوز وسایط نقلیه، مدارس و سازمان‌ها می‌بایست از کارکردن درجای (ایستا) وسایط نقلیه مخصوص حمل نقل افراد جلوگیری کنند.



1. American Lung Association,. 10 Tips to Protect Yourself from Unhealthy Air. 2019; Available from: <https://www.lung.org/our-initiatives/healthy-air/outdoor/air-pollution/10-tips-to-protect-yourself.html>.
2. Yoon, H., How to Protect Yourself From Air Pollution While Traveling, in The New York Times. 2019.
3. CDC. Protect Yourself from Air Pollution during Physical Activity. 2019; Available from: <https://www.cdc.gov/air/infographics/protect-yourself-from-air-pollution-during-physical-activity.htm>.
4. Cherrie, J.W., et al., Effectiveness of face masks used to protect Beijing residents against particulate air pollution. *Occupational and environmental medicine*, 2018. 75(6): p. 446-452.
5. Laumbach, R., Q. Meng, and H. Kipen, What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution? *Journal of thoracic disease*, 2015. 7(1): p. 96.
6. Langrish, J.P., et al., Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in patients with coronary heart disease. *Environmental health perspectives*, 2012. 120(3): p. 367-372.
7. Shi, J., et al., Cardiovascular benefits of wearing particulate-filtering respirators: a randomized crossover trial. *Environmental health perspectives*, 2016. 125(2): p. 175-180.
8. Faridi, S., Naddafi, K, Hassanavnd, M.S, Sadeghian, S., Tajedini, M. Evaluating performance of facemasks in reducing ambient particulate matter exposure and theirs wearing on acute cardiovascular effects: A Randomized crossover trial. Institute for Environmental Research, 2019, Tehran University of Medical Sciences.
9. Bard, R.L., et al., Interventions to Reduce Personal Exposures to Air Pollution: A Primer for Health Care Providers. *Global heart*, 2019. 14(1): p. 47.





مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت در سطح ملی ایجاد شده است.

تمرکز اصلی فعالیت‌های مؤسسه بر روی نتایج و پیامدهای اقدامات و مداخلات انجام شده در حوزه سلامت است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آنها به ارزیابی و پایش مداخلات می‌پردازد؛ از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم‌یاری می‌کند. در راستای این موضوع، در ادامه چشم‌انداز و مأموریت‌های کلان ارائه می‌شود.

پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، با هدف تولید، توسعه و ارتقای دانش و فناوری در عرصه محیط زیست و اثرات سلامتی عوامل محیطی در کشور از سال ۱۳۸۹ با اجرای طرح‌های پژوهشی متعدد و با بهره‌گیری از اعضای هیأت علمی و کارشناسان توانمند تأسیس و در حال فعالیت است. این مجموعه به‌عنوان اولین پژوهشکده تخصصی بهداشت محیط و محیط زیست در حوزه سلامت جمهوری اسلامی ایران در زمینه‌های ذکر شده می‌باشد.

## پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران



تهران، خیابان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، نرسیده  
به بلوار کشاورز، پلاک ۱۵۴۷، مجتمع مراکز  
تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تهران، طبقه ۸

## مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران



تهران، بلوار کشاورز، خیابان وصال شیرازی، خیابان  
بزرگمهر شرقی، پلاک ۷۰