ورود پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی برای رفع معضل آلودگی هوا

«نانوحسگر» ناجی تهرانی‌ها می‌شود

آلودگی هوا

نسرین نیکنام
دبیرگروه پرونده

تداوم آلودگی هوا در سال‌های اخیر و محقق‌نشدن اقداماتی که از سوی دستگاه‌های متولی انجام شده سبب شده پژوهشگران واحد قائمشهر دانشگاه آزاد اسلامی دست به کار شوند و طرحی را به‌عنوان «نانوحسگر» با هدف شناسایی عوامل آلودگی هوا طراحی کنند تا بتوانند گام موثری برای رفع آلودگی هوای کلانشهرها بردارند.

اسماعیل بابانژاد، عضو هیات‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر در گفت‌وگو با «فرهیختگان» درباره جزئیات این طرح می‌گوید: «حدود دوسال پیش طرح نانوحسگر از سوی «سیادتی» یکی از دانشجویان این واحد مطرح شد و در این طرح مباحثی چون امکان شناسایی، سطح ترکیب آلاینده زیست‌محیطی و درنهایت تخریب آن مورد بررسی قرار گرفته است.» در قدم نخست روی ایجاد بستر تمرکز شده و آلاینده‌های زیست‌محیطی مانند گازهای Co_2 و No_2 که تاثیر زیادی روی سلامتی افراد می‌گذارد، بیشتر از سایر آلاینده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد.

بابانژاد تاکید می‌کند: «از آنجاکه کلانشهرهایی مانند تهران آلودگی بالایی به دلیل تولید گازهای آلاینده توسط خودروها و فعالیت کارخانه‌ها دارند، تولید این نانوحسگر می‌تواند سهم عمده‌ای در کاهش آلودگی هوا داشته باشد.»

او می‌گوید: طرح نانوحسگر در مجله Sensors and Actuators B۲۳۷ در سال ۲۰۱۶ منتشر شده است.

بیشتر و کمتر

با مقایسه شاخص کیفیت هوای شهری تهران در ۳۰ روز ماه‌های مهر طی ۶ سال گذشته (۹۵-۹۰)، روزهای هوای ناسالم کاهش و روزهای هوای سالم افزایش را نشان می‌دهد.

یادداشت

بلندمرتبه‌سازی تاثیری در بروز آلودگی هوای تهران ندارد

حمیدرضا غفارزاده
استاد دانشگاه آزاد اسلامی

عوامل متعددی در بروز پدیده آلودگی هوا موثر هستند؛ اما مساله مهم اندازه و میزان آن است و اینکه سهم هر کدام از این عوامل در بروز این پدیده چقدر است. از این رو بیان اینکه بلندمرتبه‌سازی و گسترش ساخت‌وساز در مناطق غربی تهران باعث پدیدار شدن آلودگی هوا می‌شود مساله درستی نیست و هیچ پایه و استدلال منطقی‌ای ندارد.

نه‌تنها در تهران؛ بلکه در بسیاری از شهرهای دنیا مانند نیویورک، لندن، توکیو و شهرهای بزرگ دنیا برج‌سازی و بلندمرتبه‌سازی انجام می‌شود. پس باید بگوییم همه آنها با معضل آلودگی هوا روبه‌رو هستند؟ خیر. هیچ کدام از این شهرهایی که به آن اشاره شد، با آلودگی هوا درگیر نیستند.

> در بسیاری از شهرهای دنیا مانند نیویورک، لندن، توکیو و شهرهای بزرگ دنیا برج‌سازی و بلندمرتبه‌سازی انجام می‌شود. پس باید بگوییم همه آنها با معضل آلودگی هوا روبه‌رو هستند؟ خیر. هیچ کدام از این شهرهایی که به آن اشاره شد، با آلودگی هوا درگیر نیستند

البته اینکه بلندمرتبه‌سازی جهت و سرعت باد را تغییر می‌دهد حرف درستی است؛ اما عامل تعیین کننده‌ای برای بروز پدیده آلودگی هوا نیست.

مهم‌ترین دلیل بروز آلودگی هوا تردد میلیون‌ها اتومبیل در سطح شهر است که روزانه صدها تن گاز کربنیک تولید و وارد هوا می‌کنند.

همچنین شهر تهران از لحاظ موقعیتی در ظرفی کاسه‌ای قرار گرفته و این مساله به تنهایی خود باعث می‌شود دچار وارونگی هوا و پدیده‌های این چنینی شود اما اصرار بر این مساله که بلندمرتبه‌سازی می‌تواند عامل تعیین کننده‌ای برای تشدید آلودگی هوا باشد، به نوعی فاصله گرفتن از موضوعات و دلایل اصلی پدیده آلودگی است.

هر چند نمی‌توان ساخت‌وسازها را نادیده گرفت، مساله مهم در شرایط کنونی این است که متولیان و مسئولان می‌خواهند به معضل آلودگی هوا رنگ و بوی سیاسی بدهند؛ در حالی که رفع این معضل باید فارغ از تمام دیدگاه‌های این چنینی باشد.

بسیاری از کارشناسان هم معتقدند چون بادهای تهران از غرب به سمت مرکز و شرق حرکت می‌کند توسعه شهرنشینی و ساخت‌وسازها مانعی برای حرکت بادها شده‌اند اما این استدلال هم درست و منطقی نیست.

مسئولان و متولیان امر کنترل آلودگی هوا بهتر است به جای بهانه‌گیری به دنبال راه‌حل‌های منطقی و اجرایی باشند تا مردم بیش از این آسیب نبینند.

دستاورد جدید

گام‌های روبه جلو

عضو هیات‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر با اشاره به اینکه تحقیقات زیادی روی نحوه عملکرد نانوحسگر شده است، می‌گوید: «نحوه فعالیت این حسگر به این صورت است که مواد آلاینده توسط نانو شناسایی و سپس تخریب می‌شوند و نکته مهمی که باید بدانید این است که این نانو توان آن را دارد که میزان آلودگی را در مقیاس هم شناسایی و آن را نابود کند؛ دستگاه‌های شناسایی میزان آلودگی این قابلیت را ندارند.» یکی‌دیگر از امتیازات این تکنولوژی در صورتی که به تولید انبوه برسد این است که می‌تواند به درستی نوع آلاینده، میزان شدت یا کم بودن آن و حتی ماده‌ای که می‌تواند این آلودگی‌ها را از بین ببرد را شناسایی و اجرایی کند.» بابانژاد تاکید می‌کند: «درحال حاضر تمام روند فعالیت نانوحسگر به صورت نرم‌افزار و با دقت انجام می‌شود و آمادگی اجرایی شدن در سطح وسیع و در مقیاس بزرگ‌تر را دارد.» در این طراحی‌ها نانوحسگرهایی مدنظر قرار گرفته است که بر پایه عمل نیمه‌هادی‌ها و با استفاده از مولکول‌ها و گونه‌های شیمیایی کار می‌کنند. به صورت دقیق‌تر باید گفت به مطالعه امکان خنثی‌سازی و غیرفعال کردن برخی از خطرناک‌ترین عوامل آلاینده هوا از طریق واکنش حلقه‌زایی با فولرین موجود در نانوحسگر پرداخته شده است؛ فولرین کوچک‌ترین حلقه کربنی شناخته شده است.

میزان مرگ و میر

طبق آخرین آمار منتشره میزان مرگ‌ومیر شهر در اهواز با میانگین غلظت سالیانه ۶۰/۸۰ میکروگرم در مترمکعب حدود ۱۳۳۹ نفر بوده است. همچنین مرگ‌ومیر در مشهد با میانگین غلظت سالیانه ۳۰/۰۶ میکروگرم در مترمکعب، اصفهان با میانگین ۳۷/۳ میکروگرم، تبریز با میانگین ۲۲/۷ میکروگرم، شیراز با میانگین ۲۶/۸ میکروگرم، اراک با میانگین ۲۳/۶ میکروگرم، خرم‌آباد با میانگین ۲۳/۹ میکروگرم، سنندج با میانگین ۲۵ میکروگرم و ایلام با میانگین ۲۸/۱ میکروگرم، به ترتیب برابر با ۱۳۸۲ نفر، ۱۴۷۱ نفر، ۵۳۳ نفر، ۶۹۲ نفر، ۲۰۷ نفر، ۲۱۱ نفر، ۱۴۰ نفر و ۷۹ نفر بوده‌است.

اگر حمایت شود

تولیدانبوه

عضو هیات‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر با اشاره به اینکه کاهش ضریب خطای دستگاه در شناسایی و اندازه‌گیری آلاینده‌ها ازجمله قابلیت‌های این نانوحسگر است، معتقد است: «این دسته از حسگرها در صورت دستیابی به تولید انبوه در صنایع مختلفی ازجمله الکترونیک، زیست‌محیطی و صنایع دفاعی قابل کاربرد خواهند بود.» به گفته اسماعیل بابانژاد، این حسگر قابلیت آن را دارد که حضور و غیاب گازها را نیز شناسایی کند و حتی نوع گاز را به تفکیک Co_2 و No_2 تشخیص دهد. انتظار می‌رود اگر این حسگر تجاری‌سازی و کاربردی شود بتواند گام بزرگی در جهت کاهش آلودگی هوا بردارد.» او با اشاره به اینکه تولید این تحقیق در مقیاس بزرگ نیاز به مطالعه بیشتر دارد، می‌گوید: «اما تاکنون در زمینه تولید آن هم صحبتی نشده و درصورت حمایت دانشگاه آزاد اسلامی و پیشگام شدن شرکت‌های دانش‌بنیان این دانشگاه می‌توان این محصول را به سرانجام رساند.» عضو هیات‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر یادآور شد: «برای ساخت نانوحسگر باید پارامترهایی همچون بزرگ و کوچک بودن و اینکه در چه سطحی و با چه مقیاسی تولید می‌شوند را هم در نظر گرفت.» هر چند آلودگی هوا تنها گلوی تهرانی‌ها را نگرفته و به معضل ملی و بین‌المللی تبدیل شده اما انجام نشدن اقدامات پیشگیرانه پرسشی است که مردم از مسئولان دارند و از آنها می‌خواهند که سلامتی آنها را به هیچ‌چیز دیگری ترجیح ندهند.

آمارها چه می‌گویند

سال ۹۰: هوای پاک (نبود)، هوای سالم (هشت روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (۲۲ روز) و ناسالم (نبود).

سال ۹۱: هوای پاک (نبود)، هوای سالم (۱۷ روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (۱۳ روز) و ناسالم (نبود).

سال ۹۲: هوای پاک (نبود)، هوای سالم (هشت روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (۲۰ روز) و ناسالم (۲ روز) بود.

سال ۹۳: هوای پاک (دوروز)، هوای سالم (۱۷روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (۱۱روز) و ناسالم (نبود).

سال ۹۴: هوای پاک (نبود)، هوای سالم (۲۶روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (چهار روز) و ناسالم (نبود).

سال ۹۵: هوای پاک (نبود)، هوای سالم (۲۸ روز)، هوای ناسالم برای گروه‌های حساس (دو روز) و ناسالم (نبود).

۰

شرکت کنترل کیفیت هوا اعلام کرده که در هفت ماه نخست سال ۱۳۹۵ روزهای ناسالم کاهش و روزهای سالم هوای پایتخت در مقایسه با سال ۱۳۹۴ در همین مدت افزایش داشته است. اما از آنجاکه با آغاز سرما و کاهش دما به‌ویژه در ماه‌های آبان و آذر با وارونگی هوا روبه‌رو می‌شویم، وضعیت هوا در دو ماه ذکر شده به‌شدت تغییر و تعداد روزهای ناسالم و خیلی ناسالم رشد صعودی پیدا می‌کند و می‌توان گفت کمتر شاهد روزهای سالم و حتی پاک خواهیم بود، مگر اینکه شرایط آب و هوایی تغییر کند.

۴۲

در ادامه آمارهای مقایسه‌ای بین سال ۹۴ و ۹۵ به عدد ۴۲ اشاره شده که نشان از وجود ۴۲ روز هوای ناسالم برای گروه‌های حساس جامعه است، آماری که سهم عمده آن مربوط به فصل پاییز و زمستان بوده و در سال ۹۵ و تا پایان مهر عدد دو برای هوای خیلی ناسالم برای گروه‌های حساس ثبت شد اما با آغاز ماه آبان و تغییر دما شرایط به‌طوری کلی تغییر کرد و در هفته دوم و سوم این ماه با بالاترین میزان آلودگی هوا در هفت ماه گذشته روبه‌رو بودیم که منجر به تعطیلی مدارس درمقاطع مختلف شد.

۱۸۰

ثبت عدد ۱۸۰ روز سالم تا پایان مهر ۱۳۹۵ برای همه مردم خبر خوشی بود و در کنار آن ثبت ۱۱ روز هوای پاک و فقط ثبت ۲۵ روز هوای ناسالم برای تهران با این حجم از رفت و آمد خودرو و کاهش نزولات آسمانی نیز مردم را امیدوار به تداوم این شرایط کرد اما گزارش‌های رسیده از شرکت کنترل کیفیت هوای تهران حکایت از پایداری هوای خیلی ناسالم برای گروه‌های حساس دارد و عدم‌فروش برگ‌های طرح ترافیک روزانه و اعمال محدوده طرح ترافیک زوج و فرد از در منزل روزنه امیدی برای بهبودی شرایط هواست.

۱۵۶

آخرین شاخصه ثبت‌شده برای آلودگی هوا عدد ۱۵۶ در بیست و سومین روز از آبان سال ۱۳۹۵ بود که به گفته کارشناسان این شاخصه در مناطق مختلف تهران متغیر بود. غلظت ذرات معلق کمتر از ۲/۵ میکرون تهران در هفته پایانی آبان به دو برابر حد مجاز رسیده است. حد استاندارد این ذرات ۳۵ میکروگرم بر مترمکعب است که در روزهای ذکرشده هوای تهران ناسالم برای گروه‌های حساس شد و غلظت ذرات معلق کمتر از ۲/۵ میکرون به حدود عدد ۸۰ رسیده است. شاخص میانگین هوا در هفته دوم آبان روی ۱۴۶ ایستاد.

محور اول؛ خودروهای نو

سازمان حفاظت محیط‌زیست طبق قانون جلوگیری از آلودگی هوا و آیین‌نامه‌های آن از ابتدای سال ۷۹ اقدام به کنترل آلودگی همه خودروهای تولیدی کرده است.

محور دوم؛ خودروهای مستعمل

آخرین برآوردها نشان می‌دهد ناوگان خودروهای تهران بیش از ۷۰ درصد آلاینده‌های هوای تهران را ایجاد می‌کنند.

محور سوم؛ حمل‌ونقل عمومی

تغییر سوخت از بنزین و گازوئیل به گاز طبیعی و سی‌ان‌جی‌سوز کردن ناوگان حمل‌ونقل عمومی موثرترین گام در راه کاهش آلودگی این خودروها خواهد بود که در حال اجرا است.

محور چهارم؛ سوخت

اصلاح کیفیت سوخت‌های قبلی و استفاده از سوخت‌های گازی جایگزین در این راستا انجام شده است.

محور پنجم؛ معاینه فنی

برنامه ایجاد مرکز معاینه فنی خودرو و احداث ۶ مرکز معاینه فنی از مهم‌ترین محورهای تدوین شده است.

محور ششم؛ ترافیک

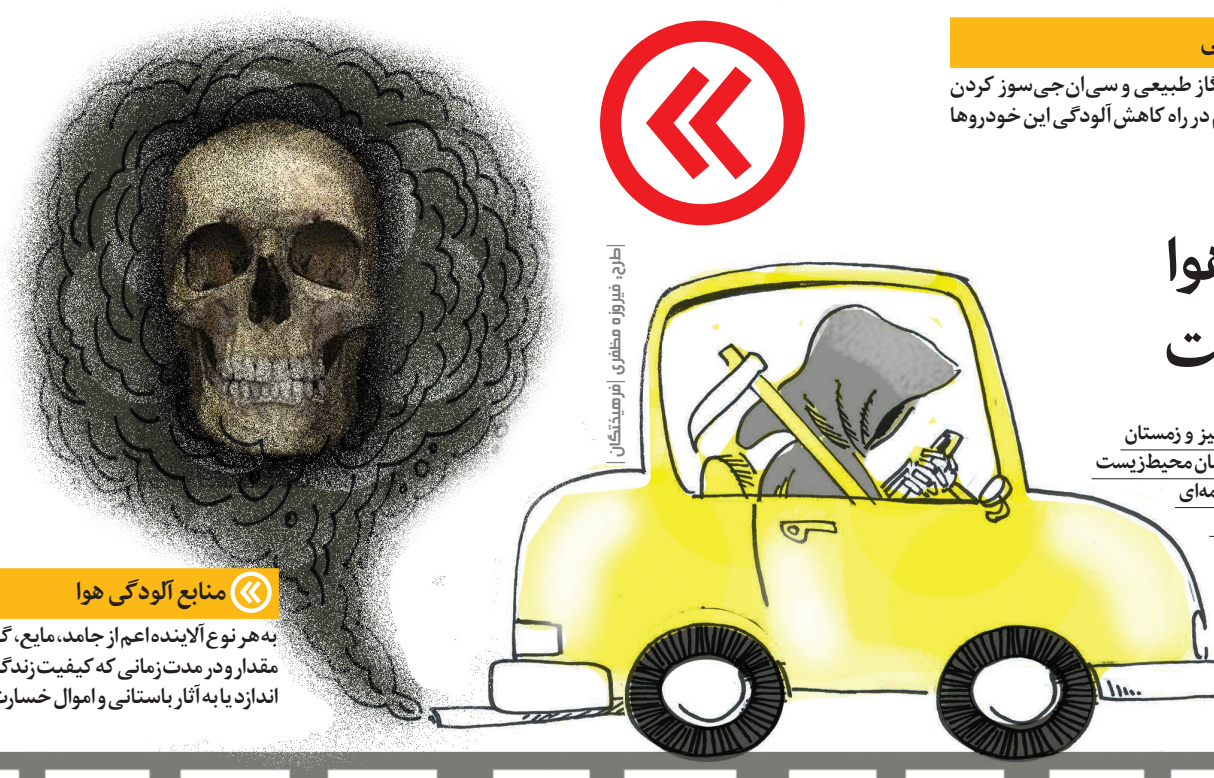
یکی از موضوعاتی که در این هفت محور به آن توجه ویژه شده است پارک خودرو و چراغ راهنمایی هوشمند است.

محور هفتم؛ آموزش

جلوگیری از تردد خودروهای دودزا در سطح شهر تهران، گازسوز کردن صنایع و منابع خانگی- تجاری و استفاده از گاز طبیعی هفتمین محور تعیین شده است.

آلودگی هوا روی محور هفت

معضل آلودگی هوا و تشدید آن در فصل پاییز و زمستان متولیان شهرداری، وزارت بهداشت و سازمان محیط‌زیست را بر آن داشت تا دور هم جمع شوند و برنامه‌ای جامع برای کاهش آلودگی هوا تعیین کنند که درنهایت این برنامه جامع در هفت محور تدوین شده و در کنار آن منابع آلودگی هوا و ۶ آلایندگی اصلی هم معرفی شده‌اند. همه محورهای منتشره از اسناد موجود در سایت سازمان محیط‌زیست استخراج شده است.

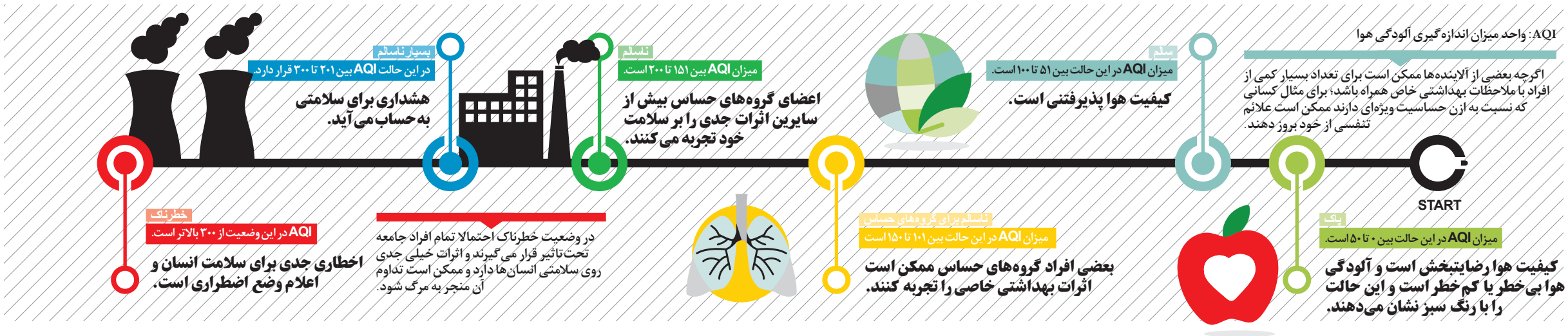


طراح: فیروزه مطهری | افرینندگان

۶ آلاینده اصلی

این آلاینده‌ها به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم می‌شوند؛ آلاینده اولیه موادی هستند که در اثر منابع مستقیما به هوای محیط وارد می‌شوند و شامل پنج آلاینده منوکسیدکربن (CO)، دی اکسید نیتروژن (NO_2)، دی اکسید گوگرد (SO_2) و ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرون و سرب (Pb) هستند. آلاینده‌های ثانویه موادی هستند که در اثر فعل و انفعالات موجود در هوای اطراف زمین به وجود می‌آیند.

منابع آلودگی هوا

به هر نوع آلاینده اعم از جامد، مایع، گاز یا تشعشع پرتوزا و غیرپرتوزا در هوا به مقدار و در مدت زمانی که کیفیت زندگی را برای انسان و دیگر جانداران به خطر اندازد یا به آثار باستانی و اموال خسارت وارد آورد، آلودگی هوا اطلاق می‌شود.

تایم‌لاین | آلودگی هوا