



سجاد صفری / ایران

## چرا آلودگی هوای کلانشهرها همچنان مسأله امروز ماست؟

منطقه متأثر از دو عامل است. عامل اول تولید آلودگی توسط منابع مختلف است که این منابع شامل منابع ثابت (کارخانجات، صنایع و...) و منابع متحرک (خودروها) است، عامل دوم شرایط هواشناسی مؤثر بر آلودگی است که شامل باد، بارندگی و پایداری اتمسفر و دما و رطوبت و تابش خورشید است.

برای کاهش آلودگی هوا فقط باید روی عامل اول که تولید آلودگی است تمرکز داشت و تمام تلاش‌ها برای کاهش آلودگی از منابع تولید باشد. در شهرهای بزرگ نظیر تهران عمده آلودگی ناشی از منابع متحرک است و تمرکز اصلی باید در این خصوص باشد. طبق برآوردها بین ۷۵ تا ۸۵ درصد آلودگی هوای تهران ناشی از منابع متحرک است و مابقی از منابع ثابت است.

راهکارهای کاهش آلودگی هوا شامل دودسته است که عبارتند از: راهکارهای مدیریتی و راهکارهای فنی. راهکارهای فنی عبارتند از: اصلاح کیفیت سوخت، ارتقای استانداردهای زیست محیطی خودروها، معاینه فنی خودروها، ارتقا و بهبود سیستم حمل و نقل عمومی، استفاده از سوخت‌های پاک و خودروهای پاک، استفاده از سیستم‌های حمل و نقل غیر موتور و استفاده از سیستم‌های کنترل آلودگی در صنایع. نکته مهم این است که نباید فقط به اقدامات فنی توجه داشت بلکه گاهی مواقع اهمیت و اثر اقدامات مدیریتی بیشتری شود. اقدامات مدیریتی عبارتند از: توزیع امکانات و جمعیت در کشور، استفاده از سیستم‌های الکترونیکی، مدیریت تقاضای سفر در شهرها و بارگذاری متناسب جمعیت.

شاید بتوان گفت که در شهر تهران با توجه به اقداماتی که طی سالیان گذشته انجام شده، اقدامات فنی و مهندسی کم و بیش انجام شده است اما توجه به اقدامات مدیریتی، بسیار کم بوده است. مثلاً بارگذاری جمعیت در مناطق غرب تهران و مجوزهای ساخت و ساز در باغ‌های تهران و بلندمرتبه‌سازی‌ها از جمله اقداماتی است که بارگذاری جمعیت زیادی را برای تهران به دنبال داشته است.

همچنین در شرایط موجود به نظر می‌رسد با وضعیت ممنوعیت واردات خودرو، ارزده خارج شدن خودروهای فرسوده که به عنوان یکی از محورهای اصلی کاهش آلودگی هوا است و به صورت خودکار اجرامی شد دیگر اجرایی نشود و زور دولت هم به خودروسازان داخلی برای مجاب کردن آنها برای ارزده خارج کردن خودروها نمی‌رسد. در مورد شهر تهران اگر به آمار و اطلاعات ۲۰ تا ۲۰ سال گذشته نگاه کنیم متوجه می‌شویم که از مهم‌ترین آلاینده‌های شاخص آن دوران گاز منواکسیدکربن و سرب موجود در هوا بوده است اما در حال حاضر به دلیل استقرار استانداردهای محیط زیستی و حذف سرب از بنزین، این آلاینده‌ها به زیر حد استاندارد رسیده‌اند. اما تهران بیشتر مواقع با مشکل آلاینده ذرات معلق با قطر کمتر از دوونیم میکرون دست به‌گریبان است. شاید بتوان گفت مشکل آلودگی هوای تهران رami توان با توازن جمعیت در این کلانشهر و توسعه مناسب حمل و نقل عمومی انبوه حل کرد. در غیر این صورت هرچقدر اقدامات مهندسی انجام شود بایک تصمیم نامناسب مدیریتی اثر آن از بین می‌رود. به‌طور کلی می‌توان گفت که مدیریت کیفیت هوا در یک کشور شاخص مهمی از مدیریت کشور است. از آنجایی که مسأله آلودگی هوا یک مسأله چندبعدی بین بخش‌های مختلف است می‌توان به این نتیجه رسید که حل این معضل شاخصی از توسعه یافتگی است. پیچیدگی آلودگی هوا باعث شده است که امکان تحقیقات گسترده‌ای روی اثرات بهداشتی و نحوه تشکیل آلاینده‌های ثانویه (ذرات معلق کمتر از دوونیم میکرون) در اتمسفر صورت بگیرد.

## رؤیای هوای پاک

یوسف رشیدی



عضو هیات علمی پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

### برای کاهش آلودگی هوا فقط باید روی عامل اول که تولید آلودگی است تمرکز داشت و تمام تلاش‌ها برای کاهش آلودگی از منابع تولید باشد

آلودگی هوا یکی از مهم‌ترین و پرچالش‌ترین مسأله محیط زیستی است که بشر با آن مواجه بوده است. از دیدگاه بهداشتی آلودگی هوای می‌تواند طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها از عوارض ساده تا بیماری‌های حاد نظیر سرطان دستگاه تنفسی و سرطان خون را ایجاد کند. آلاینده‌های هوا به دودسته آلاینده‌های معیار و سموم هوا تقسیم می‌شوند. آلاینده‌های معیار معمولاً در شهرها به صورت متداول اندازه‌گیری می‌شوند و نتایج آن در قالب‌های قابل فهم برای عموم جامعه ارائه می‌گردد. آلاینده‌های معیار شامل چهار گاز شامل منواکسیدکربن، دی‌اکسید نیتروژن، دی‌اکسید گوگرد، ازن و دود و طیف از ذرات شامل ذرات معلق با قطر کمتر از دوونیم میکرون و ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرون است. آلاینده‌های معیار ترکیباتی هستند که از بدو وجود موجودات زنده در اتمسفر وجود داشته در حالی که سموم هوا عموماً شامل ترکیباتی هستند که در طبیعت وجود نداشته و انسان به واسطه توسعه علم و تکنولوژی آنها را تولید کرده است نظیر ترکیبات آلی سرطان‌زا (بنزن، تولوئن و...). شهر تهران با توجه به وضعیت انتشار آلودگی ناشی از منابع ساکن و متحرک، قرار گرفتن بین کوه‌ها از سمت شمال و شرق و وضعیت هواشناسی خاص خود، سبب شده که غلظت بعضی از آلاینده‌ها از حد استاندارد فراتر رود که در این خصوص در مواقعی غلظت آلاینده‌های منواکسیدکربن و ذرات معلق در وضعیت بالاتر از حد استاندارد قرار دارند.

از دیدگاه مدیریت آلودگی هوا پاسخگویی به سوالات زیر بسیار لازم و ضروری است. وضعیت آلودگی هوا در مقایسه با حد استاندارد در چه وضعیتی است؟ آیا راهکارهای کنترل و کاهش آلودگی، اثر بخشی لازم خود را دارند؟ ارزیابی پروژه‌ها برای سازگاری با محیط زیست. ارزیابی سیاست‌های ترافیکی برای کنترل و کاهش آلودگی شامل تغییر محدوده ترافیک، یکطرفه یا دو طرفه کردن راه‌ها، احداث بزرگراه‌های جدید و... در صورتی که وضعیت آلودگی هوا در مقایسه با سال گذشته بهبود داشته، به واسطه وضعیت هواشناسی بوده یا اعمال صحیح روش‌های کنترل و کاهش آلودگی؟

- پیش‌بینی آلودگی هوا در روزهای آتی  
حال نکته‌ای که به نظر می‌رسد این است که برای رفع یا کاهش آلودگی هوا چه اقدامی باید انجام داد؟  
برای پاسخ به این سؤال باید به این نکته توجه داشت که آلودگی هوا در یک