

# آلودگی صوتی



آلودگی صوتی یکی از انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی است که سلامت و بقای موجودات زنده را تهدید می‌کند و به مخاطره می‌افکند. میزان عوارض جسمی و روحی این نوع آلودگی بر انسان بویژه در محیط شهری به اندازه‌ای است که برای آن، استانداردهای فنی و

بین‌المللی تعیین شده است و دولت‌ها و متولیان شهری اصولاً به رعایت آنها ملزم هستند. در شهری نظیر تهران میزان آلودگی فراتر از حد مجاز است و طبق بررسی‌های فنی پراکنده، برخی نقاط در مرحله بحرانی و خطرناک به سر می‌برند. نکته مهمی که اغلب کارشناسان درباره افزایش میزان آلودگی صوتی شهر تهران به آن اشاره دارند، نداشتن راهبردی جامع در سطوح مختلف مدیریتی و فنی برای کاهش آن در گذشته و حال حاضر است. احتمالاً عادت کردن گوش مردم و مسوولان به این نوع آلودگی و دشواری‌های مقابله با آن دلیل این جدی نگرفتن و بی‌توجهی مزمن است؛ اما برآستی مگر می‌توان این معضل جدی و آلودگی پرعارضه را که روش‌های کاهش آن امروز به یکی از شاخصه‌های ایمنی و سلامت شهرها تبدیل شده است، بدین آسانی نادیده گرفت و درباره‌اش بی‌اعتنا بود؟

در حقیقت هزینه‌های سنگین و جبران‌ناپذیر آلودگی صوتی در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، رفاهی، بهداشتی و درمانی و ... نادیده انگاشتن آن را در بلندمدت به آسیبی جدی برای شهروندان مبدل می‌کند که باید بالاخره برایش چاره‌ای اندیشید. در این باره پیش از هر کار لازم است هزینه‌های یک واحد آلودگی صوتی در محیط شهری تعیین شود تا شاید هشدار و انگیزه‌ای برای شروع اقدامات عملی و ملموس برای مقابله با آن باشد.

در این نوشتار به ماهیت‌شناسی آلودگی صوتی، علل، عوارض، تبعات پر دامنه آن بر سلامت جامعه شهری و ارائه راهکارهای احتمالی در این حوزه پرداخته‌ایم. آلودگی صوتی در محیط شهری به این صورت تعریف می‌شود: صدایی ناخواسته با مدت زمان، شدت یا کیفیتی که به انسان آسیب جسمی و روحی وارد می‌کند. این نوع آلودگی در محیط کارگاه‌ها و شهرک‌های صنعتی بیشتر به گوش می‌رسد، اما هر گوشه و کناری از شهرهای امروزی به دلیل عواملی نظیر ترافیک، ساخت و ساز، انواع و اقسام صداهای مکانیکی و الکتریکی، منابع انسانی و ... از این آسیب در امان نیستند به طوری که سازمان بهداشت جهانی (WHO) آلودگی صوتی را به دلیل کثرت منابع (ترافیک، صنعت، محل کار و همجواری) خطری جدی برای سلامت شهروندان معرفی کرده است. شدت صوت با واحدی به نام دسی‌بل و در بازه صفر تا ۱۳۰ اندازه‌گیری می‌شود که آستانه شنوایی و کوری برای انسان است. تاثیر صدا بر سلامت انسان به عواملی نظیر شدت، نوع، نزدیکی به منبع، مداومت، وضعیت، موقعیت و البته حساسیت فرد در مقابل آن بستگی دارد و با این توضیح شدت صوت تنها یکی از پارامترهای مهم در اندازه‌گیری و سنجش میزان آلودگی محسوب می‌شود. قرار گرفتن در معرض صدایی با شدت ۸۵ دسی‌بل که در حد یک ترافیک سنگین است به گوش انسان صدمه جدی وارد می‌کند و قرارگیری بیش از ۲ دقیقه در معرض صدایی با شدت ۱۰۹ دسی‌بل ممکن است به کوری موقتی انسان منجر شود. تاثیر آلودگی صوتی بر سلامت گوش انسان غالباً تدریجی است و پیرگوشی و آسیب‌های دستگاه شنوایی همزمان با بالا رفتن سن در محیط‌های شهری از این نوع آلودگی ناشی می‌شود. صحبت‌های معمولی ۳۰ تا ۵۰ دسی‌بل و ترافیک سبک ۳۰ تا ۵۵ دسی‌بل شدت صوت ایجاد می‌کند و ناگفته نماند هر ۱۰ دسی‌بل افزایش شدت صوت برابر با افزایش ۱۰ برابری صدایی است که به گوش انسان می‌رسد.



منابع آلودگی صوتی بسیار متنوع هستند و در شهرها می‌توان آنها را به ۲ دسته داخلی و خارجی تقسیم کرد. منابع خارجی صدای محیط کار، مکان‌های خاص نظیر مجاورت فرودگاه‌ها، صدای بوق خودرو، ضبط یا رادیوی وسایل نقلیه، ترمز ناگهانی، تصادفات، صدای آگزوزها، اورژانس، آژیرهای خطر، دزدگیر، ساخت و ساز، ماشین آلات صنعتی، خودروهای باری و ... را شامل می‌شود و منابع داخلی آلودگی صوتی بسته به نوع زندگی و رفتارهای افراد عواملی همچون صدای تلویزیون، رادیو، جاروبرقی، وسایل برقی نظیر مخلوط‌کن و چرخ گوشت، سیستم‌های تهویه و... را دربرمی‌گیرد. علاوه بر آن صداها ناگهانی و بلند که از منابع انسانی ناشی می‌شود، نوعی آلودگی صوتی محسوب می‌گردد که گاهی زیان آن از سایر منابع شهری بیشتر است. در تهران خودروها منبع اصلی و عمومی آلودگی صوتی هستند که در کنار مسائلی نظیر حجم بالای ترافیک ساکن، عدم تفکیک کاربری‌ها، تردد خودروهای باری، رعایت نکردن الگوهای مناسب رانندگی، وجود کارگاه‌های صنعتی پراکنده، تردد خودروهای فرسوده،

و موتورسیکلت‌ها وجود فرودگاه و راه‌آهن وضعیت را در بیشتر نقاط بحرانی کرده و از حد استانداردهای جهانی فراتر می‌برد. به طوری که کارشناسان داخلی معتقدند این شهر رتبه اول را در ایران به خود اختصاص می‌دهد و احتمالاً یکی از آلوده‌ترین شهرهای دنیا در حوزه آلودگی صوتی محسوب می‌شود.

## عوارض و آسیب‌های شنوایی

ریتم امواج مغزی شهروندان تهرانی تندتر از حد معمول است تعجب نکنید. با وجود انواع گسترده آلودگی صوتی در تهران این ادعایی است که باید صحت آن را دریافته‌های علم پزشکی جستجو کرد. تحقیقات روی امواج مغزی انسان نشان می‌دهد. پس از قرار گرفتن در معرض یک صدای شدید، ریتم امواج مغزی تا ۵ دقیقه تندتر نوسان می‌کند. دکتر مهدی مشهدی، متخصص شنوایی نیز فهرست بلند بالایی از عوارض جسمی و روحی آلودگی صوتی در اختیارمان می‌گذارد و در این‌باره توضیح می‌دهد. آلودگی صوتی قدرت شنوایی را بتدریج و به‌طور غیر محسوس کاهش می‌دهد و ابتدا بخش‌هایی که وظیفه انتقال اصوات بلند را در گوش به عهده دارند ضعیف می‌شوند و از میان می‌روند. قرار گرفتن دائمی در معرض اصوات بلند عارضه زنگ زدن، وزوز و سوت کشیدن گوش را به همراه دارد و از دست دادن قدرت شنوایی بر اثر آلودگی صوتی برخلاف عوارض کهولت بر شنوایی انسانی قابل درمان نیست و حداقل بازگشت به حال عادی غیر ممکن است، چون در این عارضه سلول‌های حلزونی گوش داخلی تخریب می‌شود. سردرد، خستگی، افزایش فشار خون، تحریک‌پذیری و زودرنجی، ضعف سیستم ایمنی بدن، سوء هاضمه و مشکلات گوارشی، آسیب‌پذیری در مقابل بیماری‌های ویروسی و عفونی و ... دیگر عوارض آلودگی صوتی هستند که در شهرهای شلوغ و صنعتی با شدت و ضعف نسبی رخ می‌دهند.

وی کاهش قدرت یادگیری در کودکان، سقط جنین، کاهش وزن نوزاد در بدو تولد، عصبانیت‌های مقطعی، اختلال در مکالمه، بیخوابی، تشدید یا ایجاد بیماری‌های روانی، کاهش بازده فکری و جسمی، رنگ پریدگی، کاهش درجه حرارت بدن، انقباضات عضلانی و عروقی،

استرس، بیماری‌های قلبی و عصبی، ام.اس و افسردگی را جزو عوارضی معرفی می‌کند که نقش آلودگی صوتی در بروز آنها اثبات شده است و در ادامه می‌افزاید: آلودگی صوتی یک مولد اساسی بیماری‌های عمومی و عضوی در انسان محسوب می‌شود و متاسفانه در جامعه شهری ما تنها در مرحله عارضه و معلول با این پدیده مقابله می‌گردد. علاوه بر آن، آرامش صوتی یکی از نیازهای روانی شهروندان است که عدم برخورداری از آن کیفیت زندگی و سکونت در شهرها را کاهش می‌دهد و عارضه‌های رفتاری و اجتماعی غیر مستقیم می‌آفریند.

### ریشه مشکل کجاست؟

آمارها نشان می‌دهد بیش از ۵۴۰ نقطه تهران با مشکل آلودگی صوتی شدید مواجهند و ۵ منطقه ۶،۷،۹،۱۱،۱۲ خارج استاندارد هستند. میدان‌های توحید، انقلاب و آزادی در میان دیگر میدان‌های شهر از این نظر رکورد دارند و مناطق مرکزی و جنوبی تهران بیشترین میزان آلودگی صوتی را به خود اختصاص داده‌اند. وجود فرودگاه‌ها، ریل راه‌آهن و مترو سطح گذر در مناطق جنوبی وضعیت را حادتر می‌کند و ساکنان مجاور این مکان‌های پرسروصدا را در معرض آسیب‌های صوتی جدی قرار می‌دهد. آلودگی صوتی در بزرگراه‌های تهران حدود ۷۵ دسی بل است که ۲۰ دسی بل از استانداردهای بین‌المللی بیشتر است و در خیابان‌های شهر این تجاوز از استاندارد به ۳۰ دسی بل هم می‌رسد. با این وضعیت خودروها و موتور سیکلت‌ها متهمان اصلی آلودگی صوتی تهران هستند. خودروهای فرسوده نیز جایگاه ویژه‌ای در ایجاد این نوع آلودگی دارند که متاسفانه مدام بر تعداد آنها افزوده می‌شود و روند جایگزینی آنها به تاخیر می‌افتد. خودروی پیکان با ۸۱ دسی بل آلودگی صوتی سهم خودروها را در این حوزه افزایش می‌دهد و موتور سیکلت‌ها که ۲۵ درصد بار حمل و نقل شهری را به عهده دارند با حداکثر ۹۰ دسی بل در حالت عادی بدون آگزوز ویژه! مقام دوم را به خود اختصاص داده‌اند. موضوع دیگری که درباره تهران وجود دارد اختلاف میزان آلودگی صوتی در روز و شب است. طبق استاندارد ۵۰ و ۳۵ دسی بل برای روز و شب شهرها باید میزان اختلاف حداقل ۱۰ دسی بل باشد، در حالی که در تهران این اختلاف روزانه و شبانه حدود ۴ تا ۵ دسی بل است. درحقیقت وضعیت آلودگی صوتی در شب‌های تهران بدتر از روزهای آن است و علت را باید در

روند ساخت و ساز، عبور خودروهای باری و مکانیسم حمل زباله شهری جستجو کرد؛ البته در حاشیه اتوبان‌ها باید نارسایی‌های فرهنگ رانندگی و مسائلی نظیر بوق زدن پی در پی، تیک‌آف کشیدن، سرعت گرفتن و ترمزهای ناگهانی خودروها را به این منابع آلودگی شبانه اضافه کرد. صدای ناهنجار دزدگیر خودروها را هم باید جزو آلودگی‌های صوتی دردرساز هنگام شب محسوب کرد که گاهی با برخی نارسایی‌های فرهنگی و رفتاری پیوند می‌خورد یا اصولاً از آن ریشه می‌گیرد. گویا برخی افراد علاقه دارند حساسیت دزدگیر خودرویشان را آنقدر بالا تنظیم کنند که حتی عبور گربه‌ای از فاصله یک متری صدای آن را در آورد و همه همسایه‌ها را لب پنجره بکشانند و... . اغلب ساکنان تهرانی حداقل در مقطعی این نوع آلودگی‌های صوتی شبانه و مزاحمت‌های دردرساز را تجربه کرده‌اند و به قول یکی از ساکنان شمال شهر تهران: «شب‌ها با صدای دزدگیر خودروهای اهالی به خواب می‌رویم و صبح با صدای ساخت و ساز و داد و هوار کارگران ساختمانی از خواب بیدار می‌شویم. ساخت و ساز همزمان ۳ آپارتمان در یک کوچه، عبور خودروهای باری سنگین و تخلیه مصالح و تیرآهن خواب و آرامش را از چشم همسایگان ربوده است.»

## آلوده نشوید!

مقابله با آلودگی صوتی و کاهش عوارض آن در محیط‌های شهری پیش از هر اقدامی نیازمند توجه جدی و ایجاد انگیزه‌های عملی است. نهادهای اجرایی بالادستی و متولیان شهری باید با آسیب‌های این نوع آلودگی زیست محیطی و هزینه‌های سنگین و اجتناب‌ناپذیر آن آشنا شوند و ضرورت مقابله با آن را بپذیرند. رفع آلودگی‌های صوتی هزینه‌ای گزاف دارد و بیشتر با مشکلات حقوقی، فرهنگی، فنی، اجتماعی و حتی سیاسی همراه است که مانع عزم همگانی و برنامه‌ریزی جامع و منسجم برای آن می‌شود. در کشور ما تا به حال چندین بار استانداردهای آلودگی صوتی تعریف شده و جنبه قانونی و حقوقی نیز یافته است، اما عملی نمی‌شود. در این باره به نظر می‌رسد معضل آلودگی صوتی در میان انبوه مشکلات و نارسایی‌های شهری و اجتماعی که در کانون تبلیغات رسانه‌ای قرار دارند، پنهان شده و به قول معروف، آنقدر صنم داریم که یاسمن در آن گم است!

رفع آلودگی صوتی امروزه یکی از اولویت اصلی مدیریت مدرن شهری محسوب می‌شود و تمجید استانداردهای الزام‌آور قانونی و حقوقی برای آن در سطوح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی رواج بسیار دارد. برای مثال، استانداردهای اتحادیه اروپایی تهیه نقشه‌های صوتی را برای مناطق و کاربری‌های مختلف شهری و صنعتی کشورهای عضو الزامی می‌کند و بالطبع این نقشه‌ها فقط برای موجود بودن تهیه و تدوین نمی‌شوند. نقشه‌های صوتی گام اول هستند و تعیین می‌کنند چه مقدار آلودگی صوتی داریم و قرار است از کجا به کجا برسیم تا راهکارهای مقابله با آن شکل بگیرد. ضعف‌های اطلاعاتی در جوامع شهری ما در این باره به اندازه‌ای جدی است که کارشناسان تنها حدس می‌زنند آلودگی صوتی در مناطق مسکونی، تجاری، صنعتی، مسکونی صنعتی و مسکونی تجاری تهران بیش از استانداردهای فنی و بین‌المللی باشد. این حدس و تخمین که با شدت و ضعف نسبی قرین واقعیت است، از تداخل بی‌قاعده کاربری‌های متضاد و متعارفی در تهران و عدم اجرای اقدامات گسترده برای مقابله با انواع آلودگی‌های صوتی ناشی می‌شود. کثرت منابع تولید آلودگی صوتی در شهرها راهکارهای متعددی برای مقابله پیش رو می‌گذارد که هر کدام بخشی از آلودگی‌ها را از میان می‌برند و تنها اجرای آنها در برنامه‌ای جامع و هماهنگ نتیجه مطلوب را حاصل می‌کند. برخی از این راهکارها مقطعی و مستقیم هستند و برخی دیگر به برنامه‌های بلندمدت یا غیرمستقیم نظیر نظارت، کنترل، هدایت و فرهنگ‌سازی نیاز دارند.

رضا علیزاده، کارشناس ارشد مدیریت امور شهری براساس تحقیقی که در این باره انجام داده است مهم‌ترین روش‌های مقابله با آلودگی صوتی شهرها را در ۲ دسته شرح می‌دهد: >یک دسته روش‌های کاهش آلودگی است که به جلوگیری از انتشار یا دریافت آلودگی‌های موجود و اجتناب‌ناپذیر اشاره دارد. ایجاد دیواره‌های صوتی در بزرگراه‌ها و معابر، عایق‌بندی دیوار واحدهای مسکونی و صنعتی، استفاده از مواد جاذب صوت در سازه‌های شهری و پنجره‌ها و درهای منازل، استفاده از شیشه‌های دوجداره در معماری ساختمان‌ها، رعایت فاصله قانونی مکان‌های مسکونی از منابع تولید آلودگی صوتی نظیر معابر پرتردد، ایجاد موانع بتونی، شیشه‌ای، طبیعی یا فضای سبز در حاشیه منازل مسکونی یا بزرگراه‌ها و بخشی از این

روش‌های کاهنده هستند. تحقیقات نشان می‌دهد نصب عایق‌های صوتی در بزرگراه‌ها یا ایجاد فضای سبز حجیم در حاشیه معابر یا منازل حداقل ۱۰ دسی‌بل از میزان آلودگی‌های صوتی می‌کاهد. ایجاد تپه‌های کوچک سبز در حاشیه بزرگراه‌های پرتردد نیز که در این حوزه تنها اقدام شایع در معماری شهری ترافیکی ما محسوب می‌شود، روشی موثر و مطلوب است. وی دسته دیگر روش‌ها را ناظر بر پیشگیری از ایجاد آلودگی صوتی معرفی می‌کند و درباره آنها می‌افزاید: تولید وسایل نقلیه استاندارد و کم‌صدا، اعمال محدودیت در تردد خودروها و موتورسیکلت‌ها، اجباری شدن معاینه فنی وسایل تردد و رعایت استانداردهای فنی در این حوزه، محدودیت سرعت، استفاده از روکش‌های ویژه برای آسفالت خیابان‌ها و اتوبان‌ها و همچنین تایرهای کم‌صدا برای خودروها، ممنوعیت بوق زدن و اصلاح فرهنگ ترافیکی و نظارت بر تردد خودروهای باری در پیشگیری از ایجاد آلودگی صوتی در شهرها موثرند.

ناگفته پیداست این روش‌ها نیز مانند شیوه‌های قبلی اقدامات گسترده‌ای را شامل می‌شود که به بسترسازی مناسب در حوزه‌های فرهنگی، قانونی، حقوقی، قضایی و فنی نیاز دارد.

در پایان دوباره بر این نکته تاکید می‌شود که آلودگی صوتی معضلی جدی است که بی‌اعتنایی به آن نه تنها وضعیت را حادتر می‌کند، بلکه به تحمیل هزینه‌های مستقیم و جانبی بیشتری منجر می‌شود که ضرر آن در نهایت به آحاد جامعه بازمی‌گردد. مقابله با یک معضل اجتماعی هنگامی که ابعاد کوچک‌تری دارد به مراتب آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر از زمانی است که دامنه آسیب‌های آن در شوون جمعی گسترده می‌شود و همه اعضا را درگیر می‌کند.