

# صدا چیست؟

دکتر سیدضیاء طاهری

دانشیار دانشگاه شهید بهشتی



آلودگی صوتی چه اثرات ناگواری دارد.

امواج ضربه‌ای (Shoke of Waves) که با شکستن دیوار صوتی در جبهه‌های جنگ تحمیلی توسط هواپیماهای دشمن ایجاد می‌شد، حداقل دارای شدتی حدود ۱۰۰ برابر شدیدترین صوتی است که توسط انسان قابل تحمل است، به علت تغییر فشار صدا در مدت زمان بسیار کوتاه اغلب اثراتی مخرب و جبران‌ناپذیر دارد. آموزش استفاده از وسایل پیشگیری کننده در تخفیف صدمات بسیار مؤثر است. امواج فروصوتی که ارتعاشات مکانیکی کمتر از ۱۶ هرتز آن را بوجود می‌آورد، اثرات تخریبی دارد که زلزله یکی از آنهاست. ارتعاش اجسامی با ابعاد بزرگ مانند عبور کامیونها و امثال آن مولد چنین موج مخربی است که شخص آن را حس نمی‌کند ولی ایجاد آشفته‌گی عصبی می‌نماید.

ثابت شده هر حفره دارای فرکانس تشدید مخصوص به خود است که اگر آن فرکانس در حفره مزبور ایجاد شود باعث تشدید می‌گردد و دامنه و شدت صدا در آن حفره به حداکثر رسیده و موجب تخریب حفره می‌شود.

مجموعه انسان نیز قطعاً دارای فرکانس تشدید بوده که در حوزه فرکانسهای فروصوتی قرار دارد. امواج فراصوتی نیز قابل شنیدن نیست لیکن از آنجا که برای تصویربرداری باید در بدن نفوذ کند لازم است شدت آن بقدر کافی بلند باشد. البته چون پرتوهای فراصوتی امواج مکانیکی است، تاکنون اغلب منابع تحقیقی اثرات زیان‌بخشی در مورد آن ذکر نکرده‌اند.

ارتعاشات مولکولهای هوا پرده صماخ و زنجیره استخوانچه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد. وجود و طرز تماس آنها با یکدیگر گوش را از نظر صوتی بسیار حساس کرده ولی اینرسی این استخوانچه‌ها از تخریب گوش جلوگیری می‌کنند. ارتعاشات از طریق دریچه بیضی وارد مایع پری‌لنف شده سلولهای غشای پایه را که خاصیت پیزوالکتریک دارند، یعنی می‌توانند فشار صوتی را به الکتریسته تبدیل کنند، تحت تأثیر قرار می‌دهند. ابتدای دریچه بیضی مخصوص درک اصوات با فرکانس زیاد و انتهای آن که به رأس حلزون منتهی می‌شود، ویژه درک فرکانسهای پایین است.

توجه بشر به محیط زیست خود که از نیمه دوم قرن بیستم اوج گرفته، او را متوجه کرد آلودگی محیط ریست یک خطر جدی است و اگر دیر به مبارزه با آلودگی اقدام کند خطر بزرگ، بزرگتر و بالاخره به هیولایی شکست‌ناپذیر تبدیل می‌شود. چرا که «یک زمین داریم» و فضا محیطی محدود است.

ابتدا باید حساب صوت یا (sound) و صدا (Noise) را از هم جدا کرد. صوت ارتعاشاتی هماهنگ یا به اصطلاح هارمونیک است ولی صدا یا نویز ممکن است از تداخل ارتعاشات هارمونیک پدید آید که سیستم گوش نتواند آن مجموعه را تبعیت کند و از مجموعه ارتعاشات تحمیلی به ستوه آید. البته بعضی ترکیبات اصوات به گوش خوشایند است. همچنان که بعضی ارتعاشات هارمونیک هم به گوش ناخوشایند است.

از آنجایی که اصول مبارزه با یک پدیده شناخت دقیق آن پدیده است، برای مبارزه با آلودگی محیط از لحاظ سروصدا یا نویز هم باید به اصول علمی ایجاد صدا و انتشار و دریافت آن بدون اتکا به روابط پیچیده ریاضی و فیزیک توجه کرد.

اگر محیط یکسان باشد نحوه ارتعاشات هر مولکول از محل تولید تا گوش یکسان بوده، فقط شدت آن به نسبت عکس مجذور فاصله کاهش می‌یابد. البته اگر صوت یا صدا شامل چندین صوت ساده با فرکانسهای مختلف باشد و فاصله منبع تولید صوت تا شنونده زیاد باشد، اصوات فرکانس بالا تضعیف و اصوات کم فرکانس یا بم بهتر به گوش می‌رسد. باید دانست که ایجاد سکوت محض و کامل امکان‌پذیر نیست زیرا گردش خون و حرکات قلب صدایی ایجاد می‌کند که شدت آن برابر با حداقل شدت لازم برای شنیدن است. گوش انسان بقدری حساس است که اگر جابجایی مولکول هوا به اندازه ۰/۱ قطر اتم باشد، صدا را حس می‌کند (با شدت یا فشار معین). در شدیدترین صدا که آستانه درد گوش است، جابجایی اتم یا مولکول به اندازه ۱-۷ قطر یک ورق کاغذ می‌شود. در این صورت شدت صوت با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز، ۱۰۰ وات بر متر مربع می‌شود و فشار معادل آن برابر وزن یک جرم ۲ گرمی بر ۱ سانتیمتر مربع است که باعث خرابی سازوکار گوش می‌شود. در این صورت مشخص است که با چنین عضو بسیار حساسی غوغا و