

## بررسی نقش برنامه ریزی فیزیکی در کاهش آلودگی صوتی

دکتر رحمت محمدزاده استادیار گروه معماری دانشگاه تبریز

E-Mail: Rahmat1343@gmail.com

### چکیده

کم و کیف آلودگی صوتی به مانند آلودگی هوا، آب و خاک برای عموم چندان ملموس و شناخته شده نیست. احتمالاً بخشی از علت این مسئله به غیرقابل رویت بودن و نیز ارتباط غیر مستقیم آن با سیستم های سیاسی و اقتصادی جامعه برمی گردد. با این حال باید توجه داشت که عادت به یک نوع آلودگی دلیل بر مصون ماندن از آن نیست بلکه به معنای کاهش آستانه حساسیت فرد و هرچه بیشتر فرسوده شدن قوای جسمی و روحی و حتی تضعیف حیات موجودات زنده و غیر زنده می باشد. بنابراین در شرایطی که ادامه آلودگی صوتی برای حیات ارگانسیم ها مساعد نیست مطالعه حاضر در راستای کمک به حفظ سلامتی شهرها به صورت توصیفی و با استفاده از منابع اطلاعاتی در دسترس و مشاهدات عینی، درصد کاهش آلودگی صوتی ناشی از وسائط نقلیه ای موتوری می باشد. این مقاله در کنار سایر روشهای کاهش آلاینده های صوتی، بر بکارگیری توان ها و قابلیت های برنامه ریزی و طراحی فیزیکی چون الگوی توسعه، مکان یابی، ترکیب و توزیع بهینه کاربری ها، منطقه بندی و گسترش فضای سبز تاکید خاص دارد. واژه های کلیدی: محیط زیست، تکنیک های کاهش آلودگی صوتی، ترافیک شهری، برنامه ریزی فیزیکی.

### Abstract

#### The Role of Physical Planning in Reduction of Noise Pollution

Quantity and quality of noise pollution is not known for people maybe because it is not touchable like air, soil and water pollution. Probably, part of this problem rises from its invisible nature and also indirectly stems from the political and economic systems of the society. However, it should be noticed that, getting used to one type of pollution is not preservative, because it denotes the reduction of individual sensitivity thresholds and decreased physical and mental powers. Continuing noise pollution is not suitable for none of the organisms, accordingly the main purpose of this study is to help urban health preservation against noise pollution resulting from motorized vehicles. The methodology used in this paper, is descriptive with the utilization of accessible information records and references and objective observations. This paper especially emphasizes on planning potentials and physical designs such as developmental pattern, location, composition, distribution of land uses and the extension of green spaces along with other noise pollution reduction procedures.

Keywords: Environment, Noise Reducing Techniques, Urban Traffic, Physical Planning.

## ۱. مقدمه

بی تردید، بعد از بینایی مهمترین حس برای ادراک محیط، سیستم شنوایی است. مردم عمدتاً از طریق گوش در مورد نیازهای دیگران اطلاع می‌یابند یا پیام‌های خود را به دیگران انتقال می‌دهند. آگاهی مردم از برخی خطرات به وسیله شنیدن است. آنها حضور مردم، پرندگان و حیوانات را از طریق شنوایی درک می‌کنند. با شنیدن صدای باد در گیاهان و صدای جریان آب، مردم به درجه بالایی از آگاهی نسبت به محیط طبیعی دست می‌یابند. با شنیدن است که آنان می‌توانند از هیاهوی زندگی و صدای ناهنجار ترافیک یا صنایع آگاه شوند. با این حال، صداها را می‌توان به تجارب بسیار دلپذیر، دلپذیر، نامطبوع، ناراحت‌کننده و غیر قابل تحمل دسته‌بندی نمود (بیر و هیگینز، ۱۳۸۱). بدیهی است که آنچه که مد نظر این مقاله است موارد اخیر یعنی سروصدای زیاد یا غیر قابل تحمل بوده که متأسفانه همراه با گسترش شهرنشینی به ویژه افزایش وسائط نقلیه موتوری رشد نموده است. با چنین درکی، مقاله حاضر ضمن تحلیل و بررسی ماهیت آلودگی صوتی و عوارض زیست محیطی ناشی از آن، به روش‌های کنترل سروصدای وسائط نقلیه موتوری با استفاده از دانش برنامه‌ریزی فیزیکی می‌پردازد.

## ۲. آلودگی صوتی و عوارض ناشی از آن

صوت و آلودگی صوتی در ادبیات محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری به گونه‌های مختلف تعریف شده است که چند مورد از آنها عبارتند از: از ورود صداهای ناخواسته، غیر قابل کنترل، غیر قابل پیش‌بینی البته نه الزاماً بلند در درون زندگی افراد با حساسیت‌های قابل توجه. استفاده از واژه قابل توجه به مفهوم ذهنی بودن صداهای ناخواسته می‌باشد (جانسون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). مسئله صداهای ناخواسته یا آلودگی صوتی به رم باستان جای که شهروندان از سروصدای بلند ناشی از آمد و شد واگون‌های اسبی بروی در سنگفرش‌های خیابانی شکایت داشتند بر می‌گردد. با این حال انقلاب صنعتی و به تبع آن رشد شهرها، رشد تکنولوژی و تقاضای حمل و نقل، دنیای اطراف ما را بسیار پرسروصدا نمود. باید گفت که اساساً دنیای مدرن با سروصدا زیاد ناشی از هواپیماها، هلی‌کوپترها، آمپلی‌فایرها، حرکت قطارها و اتومبیل‌ها توأم می‌باشد. سروصدای زیاد به زندگی و فعالیت‌های مختلف افراد، آسیب وارد می‌کند. بطوری که نتایج تحقیقات حاکی از خطرات شدید سروصدا بر سلامتی جسمی و روانی شهروندان می‌باشد. بطور کلی اصوات را می‌توان به دو گروه کلی تقسیم نمود: ۱- اصواتی که ساده یا ترکیب معینی از صوت‌های ساده اند و معمولاً به گوش انسان خوشایند هستند ۲- اصواتی که ترکیب نامعین و بی‌نظمی از صوت‌های ساده اند و دارای ارتعاشاتی هستند که از قاعده معینی پیروی نکرده و معمولاً به گوش انسان نامطبوعند. این اصوات را سروصدا می‌نامند (ملکوتیان، ۱۳۷۵).

آلودگی صوتی به عنوان صداهای ناخواسته‌ای که دارای اثرات زیانبار در کیفیت محیط زندگی انسان می‌باشد تعریف گشته است (موسسه بزرگراه‌های لندن، ۱۹۷۸). در برخی موارد آلودگی صوت را صرفاً اصواتی می‌دانند که

<sup>1</sup> Johnson

برای سلامتی انسان مضر باشد لیکن با توجه به برداشت سازمان بهداشت جهانی از سلامتی که برای برقراری سلامتی نه تنها فقدان درد، بلکه آرامش روحی و اجتماعی را نیز ضروری می داند باید کلیه صداهای مزاحم را آلودگی صوتی به شمار آورد (بهرام سلطانی ۱۳۷۱). اغلب صداهای نواحی شهری ناشی از سه منبع وسایط نقلیه موتوری، واحدهای تولیدی و صنعتی، عوامل اجتماعی و فرهنگی می باشند (استوتز<sup>۲</sup>، ۱۹۷۸). در جدول ۱ سطوح برخی از اصوات روزمره به همراه شدت آنها نشان داده شده است. در این جدول شاخص آلودگی، ۷۰ دسیبل<sup>۳</sup> به بالا بوده که به هنگام اوج گیری هواپیماهای جت به مرحله دردناک می رسد.

جدول ۱: سطوح برخی از صداهای روزمره و شدت صدای حاصله

نوع صدا	دسیبل	مشخصه
آستانه شنیدن، تنفس معمولی	۰-۱۰	قابل شنیدن
لرزش برگ درختان در اثر نسیم	۲۰-۳۰	کاملاً آرام
کتابخانه، رستوران آرام	۴۰-۵۰	آرام
مطالعه با صدای بلند، جاروبرقی	۶۰-۷۰	معمولی
مخلوط کن، ترافیک سنگین	۸۰-۹۰	بسیار بلند
قطار، مجاورت شلیک اسلحه	۱۰۰-۱۲۰	صدای ناخوشایند
هواپیمای جت هنگام برخاستن	۱۵۰	دردآور

(اون<sup>۴</sup>، ۱۹۸۵: ۵۰۶)

طبق تحقیقات پزشکی، افرادی که مدتی در معرض صدایی با شدت  $80\text{dB(A)}$ <sup>۵</sup> بوده اند علائمی مبنی بر کاهش قدرت شنوایی مشاهده شده است (شاهی، ۱۳۶۸). بررسی آستانه شنوایی نوجوانان ۹ الی ۱۹ ساله در معرض صداهای بلند نشان می دهد که  $1/8$  این افراد، مشکلات شنوایی پیدا نموده اند. از این رو، کودکانی که فیلم های با سروصدای بلند تماشا می کنند و یا فعالیت های ورزشی با سروصدای بلند انجام می دهند ناخواسته خود را در معرض آسیب ناشی از خطرات صداهای بلند قرار می دهند (استنسفیلد و براون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰). شورت<sup>۷</sup> می نویسد: «خیابان شلوغ یک شهر حداقل معادل ۸۰ الی ۹۰ دسیبل آلودگی صوتی تولید می کند. سکونت در چنین خیابان هایی به مدت ۱۵ سال متوالی توان شنوایی فرد را به طور متوسط تا ۵۰ درصد کاهش می دهد» (تولایی، ۱۳۷۳). آگانجی<sup>۸</sup> می افزاید: «امروزه در جوامع توسعه یافته دنیا به آلودگی صوتی به عنوان یک مشکل عمومی جدی نگریده می شود و تخمین زده می شود

<sup>2</sup> Stutz

<sup>3</sup> decibel

<sup>4</sup> Owen

<sup>۵</sup> میزان وزنی است که معمولاً برای اندازه گیری صدای حاصل از ترافیک وسایط نقلیه بکار می رود و مقادیری که با دستگاه صدا سنج بدست می آید برحسب dB(A) که فشار تقریبی صداست بیان می شود (شاهی، ۱۳۶۸).

<sup>6</sup> Stansfeld, and Brown

<sup>7</sup> Short

<sup>8</sup> Egunjobi

که در امریکای شمالی بیش از ۱۰۰ میلیون نفر در نتیجه سروصدای روزانه ی شهری به تدریج به سمت ناشنوایی سوق می یابند» (۱۹۸۶).

بررسی های به عمل آمده نشان می دهد که صدا بر روی اعصاب نیز اثر می گذارد که این تاثیر خود عوارض جسمانی دیگری را بدنبال دارد. دستگاه گردش خون دچار نارسائی می گردد. انقباض عضلات بیشتر می شود و عوارض دیگری همانند سردرد، سر گیجه، تحریک پذیری، سوء هاضمه، اضطراب، بی میلی به غذا، حساسیت، خستگی روحی و جسمی، تند خویی و غیره در اثر آن بروز می کند (صنعت حمل و نقل، ۱۳۶۲). همچنین سبک شدن خواب، کاهش مدت زمان خواب عمیق و پریدن از خواب از دیگر عوامل منفی آلودگی صوتی است (بهرام سلطانی، ۱۳۶۵). تاثیر صدا در افراد را می توان با عواملی زیر ماهیت و شدت صدا، فاصله شخص از منبع اصلی تولید صدا، ادامه و دوام صدا، وضع و موقعیت فیزیکی شخص، ارزش های پذیرفته شده، سطح تحمل و انتظارات فرد در رابطه دانست (شکوهی، ۱۳۵۸) (موسسه بزرگراههای لندن، ۱۹۸۷).

باید گفت که آلودگی صوتی الزاماً صداهای بلند را شامل نمی شود؛ برای مثال به هنگام استراحت شبانه، صدای هواپیما، تلویزیون یا ضبط صوت همسایه آزار دهنده است و تداوم آن می تواند کاملاً تنش زا باشد. تحقیقات نشان می دهد که سروصدای زیاد سبب کاهش کیفیت زندگی بویژه در کودکان می گردد. همچنین بررسی ها حاکی از دارد که مساکنی که در معرض سروصدای مداوم قرار دارند کودکان و نوجوانان آنها از تکامل شناختی و کلامی سطح پائین رنج می برند. بعلاوه، چنانچه محل زندگی و تحصیل کودکان در مجاورت بزرگراهها یا خطوط ریلی یا فرودگاهها باشند با افت تحصیلی مواجه می گردند. برخی از کودکان که منطقه زندگی یا تحصیل شان مجاورت فرودگاه می باشد دچار افزایش فشار خون نیز می شوند (جانسون، ۲۰۰۷).

شایان ذکر است که اثرات سوء تشدید آلودگی صوتی محدود به انسان و یا موجودات زنده نبوده بلکه در بهم زدن کیفیت محیط زیست نیز سخت موثر می باشد. طبق تحقیقات موجود کاهش قیمت املاک و مستغلات برخی از نواحی شهری همچون اطراف فرودگاهها، ترمینال ها و فضاهای مسکونی خیابان های اصلی و شریانی، با سروصدای بیش از حد محیط اطراف در رابطه قرار می گیرد.

### ۳. روشهای مختلف کاهش آلودگی صوتی

- با توجه به عوارض و پیامدهای نامطلوب آلودگی صوتی بر انسان و محیط، مقابله جدی با آن بصورت غیر قابل اجتناب مطرح می گردد. روشهای کنترل آلودگی صوتی را می توان به چند گروه عمده زیر طبقه بندی نمود:
- بهره گیری از تجهیزات و امکانات فنی - علمی به منظور حذف یا کاهش منشاء تولید صدا مانند ساخت وسائط نقلیه موتوری کم صدا، استفاده از دستگاه های صدا خفه کن در ماشین آلات ساختمانی و غیره.
  - بهره گیری از توان علم ترافیک و حمل و نقل شهری در تولید، جذب، تفکیک و تخصیص سفرهای درون شهری و همچنین مکان یابی دقیق تاسیسات و تجهیزات مربوطه.

- بهره‌گیری از هنر معماری در تعیین موقعیت قرارگیری فضاها، طراحی بنا در عمق، ایجاد بناهای شکسته، ایجاد نماهای بسته و نامنظم، انتقال فضاهای فرعی مانند انباری، پارکینگ و کاراژ به طرف خیابان، عقب نشینی و پائین آوردن سقف بناها، تعیین کم و کیف باز شوها، دو جداره ساختن پنجره‌ها، استفاده از مصالح کاهنده صدا و غیره.
  - بهره‌گیری از توان بازدارنده قوانین و مقررات به تبع از آن تدوین معیارها و ضوابط مناسب (نظیر ضوابط و مقررات کاهش آلودگی صوتی سال ۱۹۶۰ انگلستان).
  - آموزش عمومی و ارتقا سطح فرهنگ اجتماعی شهروندان در استفاده از رادیو، تلویزیون، بوق اتومبیل و غیره.
  - بهره‌گیری از توان دانش برنامه‌ریزی فیزیکی<sup>۹</sup>
- همچنان که قبلاً نیز اشاره گشته موضوع بحث حاضر عمدتاً پیرامون روش اخیر یعنی کنترل آلودگی صوتی از طریق برنامه‌ریزی فیزیکی می‌باشد. بی‌هیچ تردیدی به کارگیری ابزارهای این علم همراه با روش‌های کنترل‌کننده فوق می‌تواند آرامش و آسایش پایدار را برای شهر و شهروندان به ارمغان آورد.

#### ۴. روشهای کنترل سروصدا با بهره‌گیری از دانش برنامه‌ریزی فیزیکی

با بهره‌گیری از دانش برنامه‌ریزی فیزیکی میزان سروصدا را می‌توان کاهش داد. برخی از اشکال آن به شرح ذیل قابل طرح می‌باشند:

##### ۴-۱. طراحی بافت

اینکه بافت شهری باز یا بسته، خود جوش یا شطرنجی، خوشه‌ای یا خطی و با هر نوع دیگر باشد پیامد آن در شدت و ضعف آلودگی محیطی و از جمله آلودگی صوتی منعکس می‌گردد. اگر به برنامه‌ریزی و طراحی شهری موجود نظری افکنده شود ملاحظه می‌گردد که بعد از جنگ جهانی دوم طبقه بندی عملکردی راههای شهری که اصطلاحاً طبقه بندی متعارف نامیده می‌شود باتکیه بر دو اصل حرکت وسائط نقلیه موتوری و دسترسی به کاربری اراضی در ساختار خوشه‌ای تجلی یافته است؛ در حالیکه امروزه، بکارگیری این ساختار به دلیل توجه انحصاری به حرکت وسائط نقلیه موتوری که در نهایت منجر به توسعه مکان‌های کم تراکم و خیابان‌های عریض می‌گردد مورد تامل قرار گرفته است. در طبقه بندی پیشنهادی، نقش اجتماعی خیابان به عنوان یکی از دو رکن اصلی طبقه بندی (نقش‌های دسترسی و جابجایی) در نظر گرفته می‌شود. از آنجاکه در این ساختار، رعایت ضوابط کنترل دسترسی‌ها مشخص‌کننده نوع ساختار شبکه است به روشنی پیداست که بر عکس سطوح عملکردی شبکه راهها، تاکید بیشتر بر دسترسی‌ها از طریق پیاده روی، دوچرخه سواری و استفاده از وسائط نقلیه عمومی می‌باشد.

در این طبقه بندی، ابتدا راههای شهری بر حسب نقش اجتماعی آنها تعریف شده و بر این اساس به دو گروه شریانی و محلی تقسیم می‌گردند و در حقیقت وجه تمایز این دو سیستم دخالت و یا عدم دخالت نقش اجتماعی در آنها است (شکل ۱) (زریونی، ۱۳۷۲). گرچه در بافت‌های قدیم در اثر دخالت سنگین نه نظام آمد و شد جدید

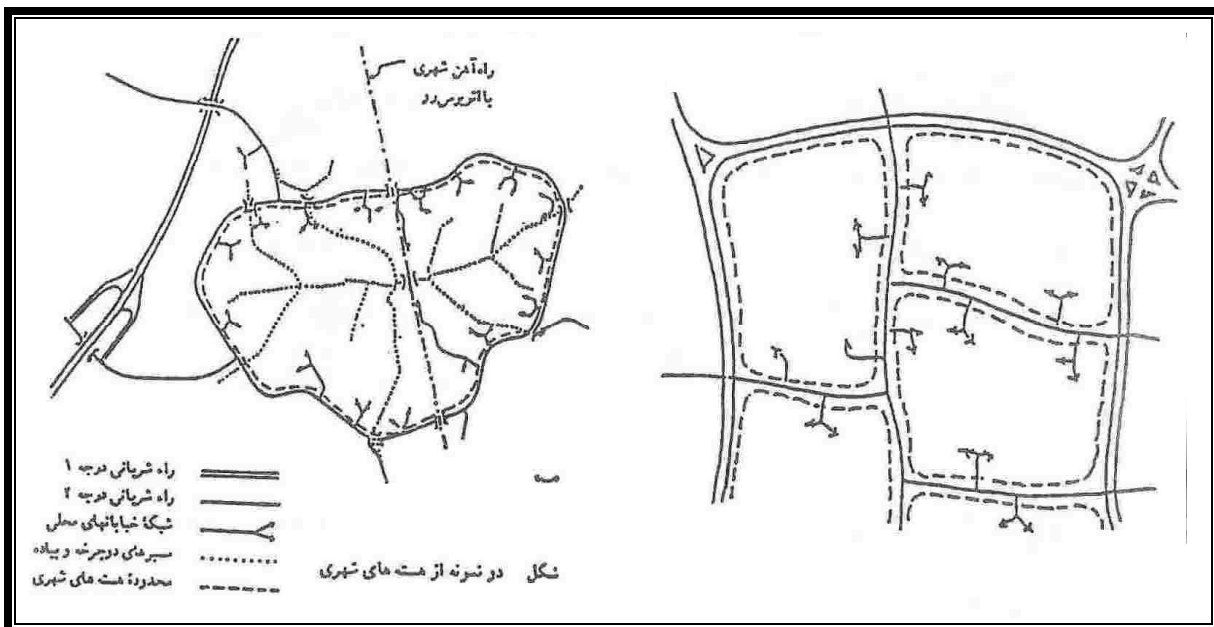
<sup>۹</sup> این برنامه‌ریزی عمدتاً به بافت فیزیکی می‌پردازد و اجزاء مورد توجه آن شامل توسعه کاربری اراضی، شبکه ارتباطی و غیره می‌باشد. در نظام برنامه‌ریزی شهری (حداقل در کشور ما) به برنامه‌ریزی فیزیکی بیشتر از سایر موارد توجه می‌شود.

و نه نظام آمد و شد قدیم هیچکدام نتوانستند بطور موفقیت آمیز عمل نمایند لیکن با توجه به ساختار محله بندی بافت شهرها و نقش اجتماعی خیابانهای آنها می توان با برنامه ریزی محیطی انواع آلودگی های ناشی از ترافیک از جمله آلودگی صوتی را بطور قابل ملاحظه ای کاهش داد.

#### ۴-۲. مکانیابی

از روشهای مهم کنترل آلودگی صوتی، مکانیابی کاربری ها است. مکانیابی که به آن تعیین محل اطلاق می گردد عبارتست از انتخاب محل مناسب برای عناصر، فعالیت ها و کلا هر نوع کاربری اراضی شهری. هرگاه این فضاها در مکانی مناسب مستقر نگردند و ترتیب و توزیع قرارگیری شان منطقی نباشد طبیعی است شهر با مشکلات فراوانی از جمله آلودگی صوتی مواجه می گردد. آلودگی صوتی به لحاظ مکانیابی به دو طریق قابل کنترل می باشد: ۴-۲-۱. مطلوبیت مکانیابی کاربریها: با توجه به نوع حساسیت کاربریها به سروصدا، مطلوبیت مکانی آنها نیز متفاوت خواهد بود. در این میان، کاربری های اراضی همچون مراکز تجاری و ورزشی که وجود سروصدا تاثیر چندانی در عملکرد آنها ندارد می توانند در نوار حاشیه خیابان و کاربریهای حساس در درون بافت استقرار یابند. در پرتو چنین حرکتی است که استقرار مطلوب و مناسب از نقطه نظر مصونیت از آلودگی صوتی ممکن می گردد.

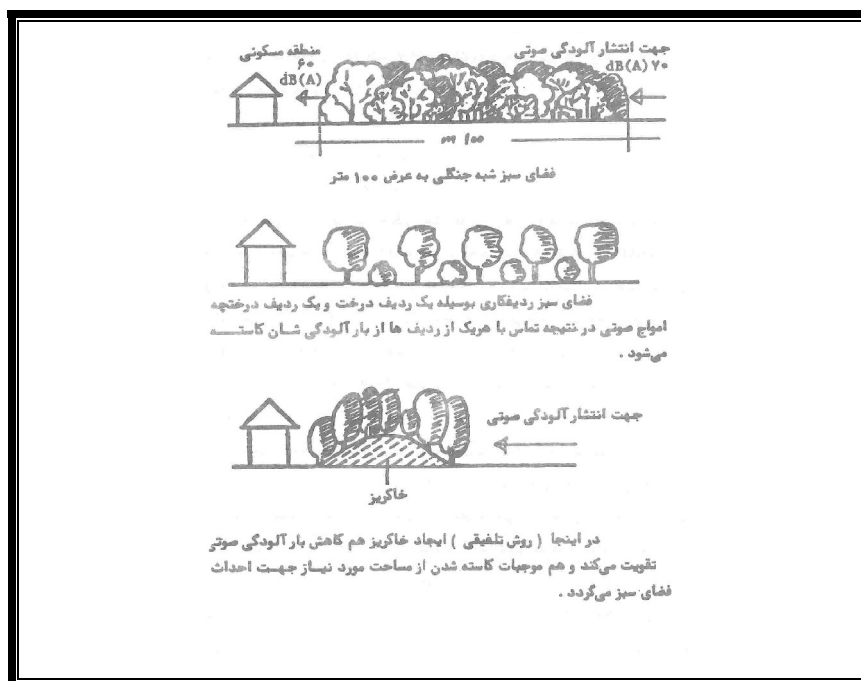
۴-۲-۲. سازگاری یا همجواری کاربریها: استقرار هر کاربری دارای اثرات متفاوتی است. از دیدگاه زیست محیطی، بهترین مکان استقرار برای هر کاربری مکانی است که کمترین فشار بر محیط وارد آید و خود کاربری نیز کمترین آسیب را در نتیجه استقرار جدید متحمل گردد. به همین دلیل کاربری هایی که بالقوه مولد آلودگی صوتی هستند (مانند مراکز ورزشی، کارگاهی، نظامی، انتظامی، فرودگاهی) باید در مکانهایی استقرار یابند که اثرات زیست محیطی آنها در کاربری های حساس مجاور همچون مسکونی، درمانی، آموزشی به حداقل ممکن خود کاهش یابد.



شکل ۱: تاثیر بافت فیزیکی در کاهش آلودگی صوتی (زریونی، ۱۳۷۳). همچنانچه تصویر نشان می دهد هر دو بافت، ترافیک خاصی را مطرح می سازند. شکل راست بدلیل تشویق حرکت اتومبیل دارای انواع آلودگی از جمله آلودگی صوتی است در حالیکه این مسئله در شکل چپ بدلیل تکیه بر پیاده روی و دوچرخه سواری در سفرهای درون محله ای و استفاده از وسایط نقلیه موتوری صرفا برای سفرهای برون محله ای به حداقل ممکن خود کاهش می یابد.

### ۳-۴. ایجاد فضای سبز حدفاصل سرچشمه و گیرنده صدا

گرچه خود صدا ممکن است رشد گیاه را به مخاطره اندازد لیکن امروزه ثابت شده است که درختان و درختچه ها می توانند در کاهش آلودگی صدا موثر باشند (مخدوم، ۱۳۶۸). بر اساس تحقیقات انجام شده در دانشگاه نبراسکا دانشمندان دریافته اند که قدرت صداگیری انواع مختلف درختان تفاوت چندانی با یکدیگر ندارد. بلکه تنک یا انبوه بودن آنها حائز اهمیت است. بعلاوه درختان همیشه سبز در تمام طول سال به صورت یکنواخت صدا را کاهش می دهند در صورتی که درختان خزان پذیر تا وقتی که برگهای آنها خزان نکرده قادر به جذب صدا می باشند. از کشت درختان بلند و نیز کشت گسترده و انبوه نتایج بهتری حاصل گردیده است. امواج صدا از سطوح سخت مانند سنگ، آسفالت و سیمان سریع تر عبور نموده ولی سطوح نرم نظیر چمن و یا هر گونه پوشش گیاهی دیگر قابلیت صدا گیری دارند. بنابراین در اطراف اماکن پرسروصدا اگر درختکاری و چمن کاری شود به مقدار قابل ملاحظه ای صداها تقلیل می یابند (شکل ۲) (روحانی، ۱۳۷۱).



شکل ۲: نقش فضای سبز در کاهش آلودگی صوتی (بهرام سلطانی، ۱۳۶۵).

با این حال باید توجه داشت آنچه که استفاده از گیاهان را به عنوان ابزار جلوگیری از آلودگی صوتی با اهمیت می سازد تاثیر روانی است که بر بیننده به هنگام عبور از این دیوارهای سبز به جای می گذارد. دیدن دیواره سبز این

تفکر را در رهگذر القا می کند که کسی به فکر اوست و این دیواره به خاطر حفظ سلامت وی ایجاد گردیده است. در این حالت فرد در برابر آلودگی صوتی احساس ایمنی و آسایش می نماید (بهرام سلطانی، ۱۳۶۹). لازم به ذکر است که جهت کاهش بار آلودگی و یا جلوگیری از انتشار آن به کمک فضای سبز باید در انتخاب گونه های مناسب گیاهی و یا درخت نهایت دقت را به عمل آورد.

#### ۴-۴. ایجاد مسیر ویژه عابرین پیاده و دوچرخه

در بسیاری از مواقع، عامل مهم افزایش میزان سروصدا در سطح شهر در نتیجه تلفیق و ترکیب صداهای رفت و برگشت وسایط نقلیه مسیر اصلی حتی دو مسیر مجاور هم بوده که این مسئله در تقاطع ها و گره های اصلی شهر تشدید می گردد. به همین دلیل ایجاد مسیرهای ویژه عابرین پیاده و دوچرخه از جمله روشهایی است که می تواند از شدت نفوذ صدا به کاربری های کنار خیابان کاست. خیابان چهار باغ اصفهان هرچند که بدین منظور طراحی نشده، لیکن وجود مسیرهای پیاده رو در دو طرف سطح سواره رو و همچنین وجود مسیر پیاده و دوچرخه در بین مسیرهای رفت و برگشت سواره به همراه درخت و فضای سبز در حد فاصل هریک (به عنوان عایق) نمونه موفق و قابل توجه در این خصوص می باشد. لازم به توضیح نخواهد بود که جداسازی مسیر پیاده و سواره از طریق فضای سبز علاوه بر کاهش انواع آلودگی های زیست محیطی شهرها و از آن میان آلودگی صوتی، عامل مهمی در افزایش سفرهای پیاده و در عین حال راحتی جابجایی مردم بویژه سالمندان، معلولین و کودکان خواهد بود.

#### ۴-۵. تعیین حریم راه

یکی از تکنیک هایی که از نقطه نظر شهرسازی می تواند در کنترل و یا شکست بار امواج نقش موثری ایفا نماید تعیین حریم کافی برای راه و جلوگیری از استقرار کاربری های حساس در اطراف سطح سواره رو می باشد. با توجه به این که مهمترین منبع پخش آلودگی صوتی خیابانها هستند رعایت فاصله ای مناسب تا خیابان - دست کم ۵۰ متر - ضروری می نماید. در عین حال در فاصله پنجاه متری از لبه خیابان باید کاربری هایی استقرار یابند که نسبت به آلودگی صوتی حساسیت چندانی ندارند. در ایران، شورای عالی شهرسازی به منظور کنترل ساخت و سازهای اطراف جاده های بین شهری و کمربندی ها که عمدتاً منجر به توسعه بی رویه شهرها به سمت جاده های مذکور می گردد ضوابط خاصی را تصویب نموده است. از جمله آنها عبارتند از:

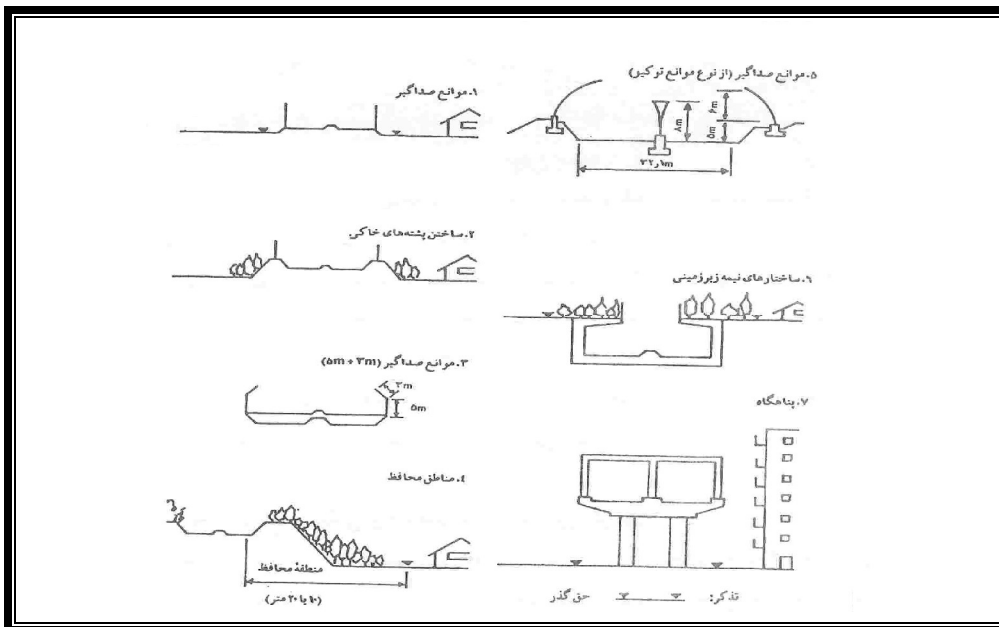
- ممنوعیت احداث هرگونه ساختمان و تاسیسات تا عمق ۱۵۰ متری از حریم راه در طرفین جاده های کمربندی واقع در حریم های استحفاظی و همچنین ممنوعیت ایجاد هر نوع راه دسترسی هم سطح به جاده های مذکور؛
- ممنوعیت احداث هرگونه ساختمان و تاسیسات در طرفین راههای بین شهری واقع در محدوده استحفاظی و حریم شهرها به عمق ۱۵۰ متر از حریم قانونی راه و نیز ممنوعیت ایجاد راههای دسترسی به جاده های اصلی؛
- توسعه درختکاری و ایجاد فضای سبز در داخل محدوده های قانونی و حریم شهرها به منظور کمک به پاکیزگی و زیبایی منظر ورودی شهرها توسط شهرداری ها (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۸).



بی تردید اعمال ضوابط فوق به همراه کنترل ساخت و سازهای اطراف مسیرها، می تواند به نوبه خود در کاهش آلودگی های زیست محیطی از جمله آلودگی صوتی شهر موثر واقع گردد.

#### ۴-۶. ایجاد موانع فیزیکی و استفاده از عامل توپوگرافی زمین

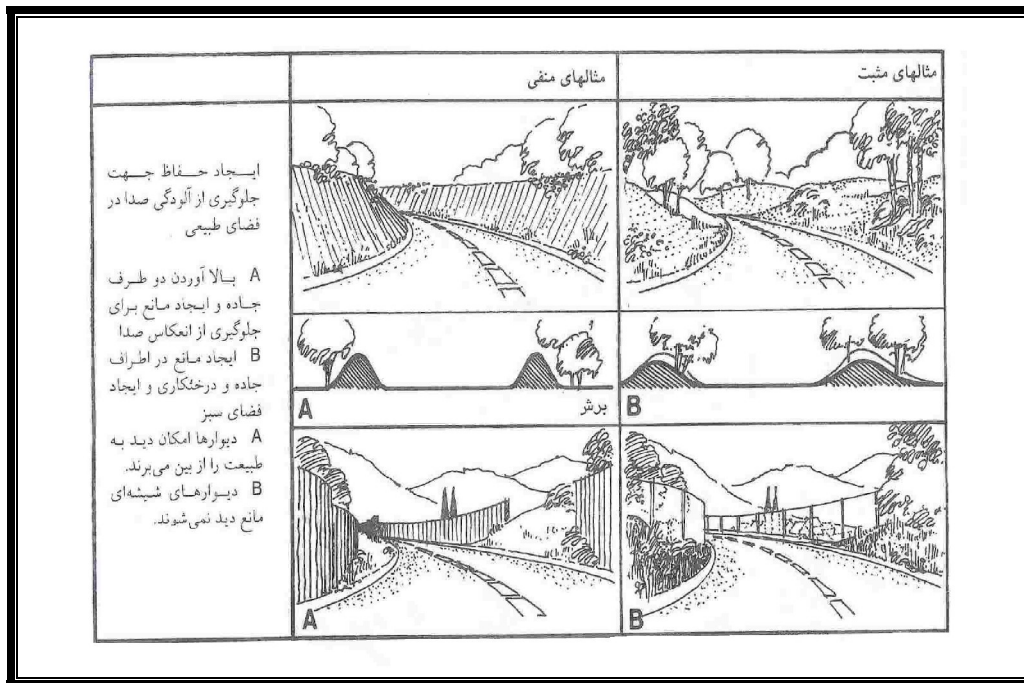
بطورکلی انتشار امواج صوتی در فضای آزاد بیش از فضاهایی است که موانعی اعم از طبیعی و مصنوعی در آن وجود دارد. بدیهی است هرچه دیوار یا سد سنگین تر، ضخیم تر و متراکم تر باشد از انتقال سروصدای بیشتر جلوگیری می شود (شکل ۳). وضعیت سطح زمین بین ساختمانها و جاده ها نیز بر کیفیت صدا موثر است. با توجه به اینکه معمولا صدا از ارتفاع نسبتا کمی از سطح زمین به سوی ساختمانها انتقال می یابد اگر زمین بین ساختمانها و منبع تولید صدا در حالت طبیعی خود باشد اثر آن از حالتی که صدا از سطحی صاف نظیر سطح آسفالت بگذرد کمتر است. برای محافظت موثر یک محل از نفوذ صدا، حصارها را باید نزدیک به جاده و یا نزدیک به محل مورد نظر ایجاد کرد. بدیهی است که نباید هیچ گونه راه نفوذی برای عبور صدا از میان موانع وجود داشته باشد.



شکل ۳: انواع طرحهای ایجاد موانع فیزیکی. لازم به ذکر است که از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی شرکت بزرگراههای ژاپن مطالعات گسترده ای به منظور حفظ محیط زیست حاشیه جاده ها انجام داده است. این اقدامات عبارت هستند از: نصب صداگیر، ساخت پشته های خاکی، ایجاد مناطق محافظت، توسعه موانع صداگیر از نوع موانع توکیو، ساختارهای زیرزمینی و سربناه (بیندارا، ۱۳۷۱).

نکته مهمی که در این خصوص بایستی توجه داشت نحوه بکارگیری موانع طبیعی (توپوگرافی) اطراف جاده است. به بهای حذف یا کاهش آلودگی صوتی نمی توان مواردی چون فرم ها و چشم انداز های طبیعی کنار

گذاشت. امروزه ثابت شده است که یکی از عوامل مهمی در کاهش تصادفات رانندگی ایجاد تنوع و ارائه مناظر و چشم اندازهای مناسب برای راننده ها و مسافری می باشد (شکل ۴). از این رو در کنار کاهش آلودگی صوتی توجه به فرم های طبیعی زمین و چشم اندازهای اجتناب ناپذیر بوده و لازم است در تعبیه موانع بازدارنده صوت از متخصصین مربوطه مشاوره های لازم صورت پذیرد.



شکل ۴: چند نمونه طراحی مناسب و نامناسب استفاده از عوامل توپوگرافی به منظور کاهش آلودگی صوتی در اطراف جاده ها (شفیعی، ۱۳۸۰).

## ۵. نتیجه گیری

آلودگی صوتی یا سروصدای ناخوشایند آثار سوء بسیاری بر وضعیت جسمی و روحی انسان و نیز کیفیت محیط زیست وی بر جای می گذارد. مقابله با این معضل با توجه به طیف منابع آلوده کننده صدا، منوط به همکاری و همفکری متخصصین دانش های مختلف نظیر علوم اجتماعی، محیط زیست، ساختمان، معماری و شهرسازی می باشد. برنامه ریزی فیزیکی به عنوان زیر مجموعه ای از دانش شهر سازی، کنترل سروصدای محیط را از طریق توزیع بهینه کاربری اراضی و حفظ خطوط ارتباطی مورد توجه قرار داده و با به حداقل رسانیدن میزان صدقات وارده به انسان و املاک درصدد حفظ و ارتقاء کیفیت زندگی سالم می باشد.

طراحی اصولی بافت فیزیکی بر مبنای مقیاس عملکردی انسان و نیازهای مادی و معنوی او جزو کارآترین و پایدارترین شکل کنترل آلودگی های زیست و محیطی و از جمله آلودگی صوتی است. همچنین منطقه بندی و مکان یابی دقیق کاربری اراضی بر اساس ظرفیت، مطلوبیت مکانی و همجواری کاربری اراضی سبب کاهش میزان فشار

در محیط اطراف و خود کاربری می گردد. کنترل روند توسعه فیزیکی شهر به جانب کاربری هایی با ماهیت سروصدای زیاد نظیر واحدهای تولیدی و صنعتی، ترمینال ها و فرودگاه ها در پیشگیری از اختلالات زیست محیطی نقش موثری ایفا می کند. از تکنیک های دیگر کاهش میزان سروصدا در حیطه برنامه ریزی فیزیکی استفاده از موانع و دیوارها می باشد.

#### ۶. پیشنهادات

با توجه به مباحث مطروحه پیشنهادات زیر مطرح می گردد:

- ۱- انتقال کاربری های صوتی مزاحم از محیط های انسانی؛ برخی از فعالیت های صنعتی و نظامی با آلودگی صوتی زیاد و مداوم همراه هستند بنابراین با انتقال آنها از سطح مجتمع های زیستی و یا رعایت اصول سازگاری آنها می توان به نوبه خود در نیل جامعه به محیط زیست سالم و آرام کمک نمود.
  - ۲- طراحی بافت های مسکونی منسجم و توسعه فضاهای محیطی؛ در این رویکرد، ترافیک غیر ضرور و یا میان بر از درون محلات حذف و یا به حداقل ممکن کاهش می یابد.
  - ۳- توسعه فضاهای پیاده همراه با کاشت درخت و ایجاد فضاهای سبز گسترده؛ هر چقدر این اصل بیشتر مورد توجه قرار گیرد به همان اندازه علاوه بر توسعه محیط های انسانی از میزان آلودگی صوتی نیز کاسته می گردد.
  - ۴- جلوگیری از هر گونه ساخت و ساز فضاهای مسکونی و غیر مسکونی حساس به صدا در کنار مسیرهای اصلی یا حرکتی و بالعکس تاکید بر قرارگیری کاربری های حساس در کنار خیابان های مبتنی بر دسترسی.
  - ۵- بکارگیری مقررات مصوب شورای عالی معماری و شهرسازی؛ با وجود اینکه این مصوبات خالی از ضعف و کاستی نیستند با این حال با بکارگیری قوانین و مقررات موجود به ویژه در شهرهای جدید می توان آلودگی صوتی را به مقدار زیادی کاهش داد.
  - ۶- ساخت موانع بازدارنده صوتی در کنار راههای اصلی؛ برای مثال می توان از ایجاد پشته های خاکی سبز (توپوگرافیکی)، توسعه مناطق حفاظتی، ایجاد موانع صداگیر و نظایر آن نام برد.
- به گواهی تجارب و یافته های موجود در سطح شهرها با به کارگیری پیشنهادات فوق می توان آلودگی صوتی مجتمع های زیستی را بطور پایدار و قابل ملاحظه کاهش داد. با این وجود، باید توجه داشت که مجموعه این اقدامات زمانی مفید و با ارزش خواهند بود که در چهار چوب فرایند ارزیابی زیست محیطی<sup>۱۰</sup> که درصدد دستیابی به توسعه محیطی است مورد بررسی قرار گیرند.

#### ۶. منابع و ماخذ

- بپیر آن. آر و کاترین هیگینز (۱۳۸۱)؛ «برنامه ریزی محیطی برای توسعه زمین، راهنمایی برای برنامه ریزی و طراحی محلی پایدار»، ترجمه دکتر حسین بحرینی و دکتر کیوان کریمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۶۵)؛ مقدمه ای بر شناخت محیط زیست، تهران: انتشارات سازمان محیط زیست.

- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۷۱)؛ مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی محیط زیست، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.
- بیندرا، س، پ (۱۳۷۱)؛ ارزیابی طرح ریزی حمل و نقل، به نقل از کتاب طرح ریزی کالبدی، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، صص ۳۳۵-۳۱۵.
- تولائی، سیمین (۱۳۷۳)؛ شهر و پیامدهای زیست محیطی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره سی و سوم، صص ۱۱۷-۱۰۰.
- خانزاد، اکبر و قیاسی، اکبر؛ (بی تا)؛ «آلودگی صوتی»، نشریه دانشکده بهداشت و موسسه تحقیقات بهداشتی، دانشگاه تهران، شماره ۱۸۷۸.
- زریونی، محمدرضا (۱۳۷۳)؛ مشکل ترافیک عبوری شهرها، فصلنامه آبادی، سال سوم، شماره ۱۲، ۳۳-۱۸.
- شکوهی، حسین (۱۳۵۸)؛ محیط زیست شهری، تبریز: دانشگاه تبریز، دانشکده تحقیقات اجتماعی و انسانی.
- شاهی، جلیل (۱۳۶۸)؛ مهندسی ترافیک، تهران: نشر دانشگاهی.
- شفیعی، سعید (۱۳۸۰)؛ مبانی و فنون طراحی شهری، تهران: انتشارات اسلیمی.
- قریب، فریدون (۱۳۷۱)؛ شبکه ارتباطی در طراحی شهر، تهران: دانشگاه تهران.
- مخدوم، مجید (۱۳۶۸)؛ بررسی آلودگی صدا در شهر تهران، محیط شناسی، سال شانزدهم، شماره ۱۵، صص ۵۷-۶۷.

- Egunjobi Layi (1986), HABITAT INTL. Urban Environment Noise Pollution in Nigeria, Vol 10, No 3, PP235-244.
- Johnson Ariel, (2007), Noise Pollution forum, Search the Pollution Issues.
- Own, O, S.(1985), Natural Resource Conservation: An Ecological Approach, Macmillan Publishing, Co INC.
- U S Department of Transportation (1978), Federal Highways Administration Noise Standards and Procedures, Planning and Procedures Manual, No 90, Washington, D.C: US, Government Planning Office.
- Stansfeld, S; Haines, M; and Brown, B. (2000), "Noise and Health in the Urban Environment," Reviews of Environmental Health 15:43-82.
- Stutz Frederick (1986), Environment Impact In Geography of Urban Transportation, THE Gilford Press.
- The Institution of Highways and Transportation with Department of Transport, (1987), Road and Traffic in Urban Areas HMSO, Publication Center London.
- <http://www.lhh.org/noise>.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.